



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DEL CICLO PHVA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD  
DEL ÁREA DE PANIFICACIÓN EN HIPERMERCADOS TOTTUS S.A  
PUENTE PIEDRA, 2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**YNFANTES RODRÍGUEZ ERWIN NELSON**

**ASESOR:**

**ING. RONALD DÁVILA LAGUNA**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN  
GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA**

**Lima - Perú**

**2017**

---

---

**Presidente**

---

---

**Secretario**

---

---

**Vocal**

## **DEDICATORIA**

A Dios por su protección, por brindarnos la dicha de la salud, el bienestar físico y espiritual.

A mi esposa e hija, por ser mi principal motivación a mis padres que guían mis pasos por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres, que siempre están presente apoyando mi desarrollo profesional, a mi esposa e hija por darme la fuerza necesaria en todo este tiempo, porque sin su apoyo no hubiese sido posible la realización de este proyecto.

A la Universidad Cesar Vallejo por su apoyo en mi desarrollo profesional.

Gracias al profesor Ronald Dávila por su asesoría y su tiempo.

## **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo, **ERWIN YNFANTES RODRÍGUEZ** con DNI N° 40446068, me presento con mi tesis titulada “Aplicación del ciclo PVHA para incrementar la productividad del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A Puente piedra 2017.” a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño, así como los datos e información es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

**Lima, Noviembre del 2017**

-----  
**ERWIN YNFANTES RODRÍGUEZ**

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros de jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del ciclo PHVA para incrementar la productividad del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A Puente Piedra 2017”, para obtener el título de Ingeniero Industrial.

El presente documento consta de siete capítulos: Capítulo I: Introducción, en donde se expone de manera general la realidad problemática, haciendo énfasis en los problemas a investigar en el área de panificación, se analizaran los antecedentes planteados y la teoría que nos servirá de guía en la investigación, se realizarán los enfoques de las preguntas, objetivos e hipótesis. Capítulo II: Método, en este punto se describen las fases del proyecto de investigación las cuales cuentan con el tipo de estudio, el diseño, se analizan las variables con su operacionalización, de igual forma el análisis de la población, la muestra, así como la validación de los instrumentos utilizados para garantizar su confiabilidad también se presenta el análisis de los datos.

Capítulo III: Resultados, Capítulo IV: Discusión, Capítulo V: Conclusiones, Capítulo VI: Recomendaciones, Capítulo VII: Referencias bibliográficas y anexos.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

**Erwin Nelson Ynfantes Rodríguez**

## ÍNDICE GENERAL

<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1 Realidad Problemática	3
1.2 Trabajos Previos.	11
1.3 Teorías relacionadas al tema.	21
1.4 Formulación del problema	43
1.4.1 Problema general	43
1.4.2 Problemas específicos	43
1.5 Justificación del Estudio	44
1.5.1 Justificación Práctica	44
1.5.2 Justificación Social	44
1.5.3 Justificación Teórica	45
1.5.4 Justificación Metodológica	46
1.5.5 Justificación Económica	46
1.6 Hipótesis	47
1.6.1 Hipótesis general	47
1.6.2 Hipótesis alternativas.	47
1.7 Objetivos	48
1.7.1 Objetivo general	48
1.7.2 Objetivos específicos	48
<b>II. MÉTODO</b>	<b>49</b>
2.1 Diseño de la investigación.	50
2.2 Variables, Operacionalización	52
2.3 Población y muestra	56
2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad	56
2.5 Método de análisis de datos	58
2.6 Aspectos Éticos	60
2.7 Desarrollo de la propuesta de mejora	60
2.7.1 Situación Actual	60
Referencia general del área en estudio.	64
2.7.2 Propuesta de Solución.	92
2.7.3 Implementación de la propuesta de mejora.	93
<b>III. RESULTADOS</b>	<b>135</b>
3.1 Análisis Descriptivos	136
3.2 Análisis Inferencial	140
3.2.1 Análisis de la Hipótesis General	140
3.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica.	142
3.2.2 Análisis de la segunda hipótesis específica.	145

<b>IV. DISCUSIÓN</b>	<b>149</b>
<b>V.CONCLUSIONES</b>	<b>153</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>155</b>
<b>VIII. REFERENCIAS</b>	<b>157</b>
<b>I. BIBLIOGRAFIA.</b>	<b>158</b>
<b>Anexos</b>	<b>160</b>



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Formato de lluvia de ideas.	5
Tabla 2: Valoración de Causas de baja Productividad	7
Tabla 3: Ciclo PHVA y Ocho pasos en la solución de un problema	27
Tabla 4: Factores que afectan a la productividad de una empresa	37
Tabla 5: Operacionalización de la Variable Dependiente	54
Tabla 6: Operacionalización de la variable Dependiente	55
Tabla 7: Datos de Producción del Área de Panificación	84
Tabla 8: Datos de productividad actual del área de panificación	85
Tabla 9: Dosificación y pesaje de materia prima	90
Tabla 10: Diagrama de actividades Actual del área de Panificación	91
Tabla 11: cuadro de costos de la aplicación	93
Tabla 12: Ciclo PHVA y descripción de los 8 pasos.	93
Tabla 13: Cronograma de implementación y actividades del ciclo PHVA.	96
Tabla 14: Diagrama de Gantt de la Aplicación del Ciclo PHVA	97
Tabla 15: Pasos y descripciones del PHVA	98
Tabla 16: Registro de capacitación de la situación actual y formación de equipo.	100
Tabla 17: Formato de lluvia de ideas para el proceso de amasado	101
Tabla 18: Valoración de causas en el proceso de amasado.	103
Tabla 19: Diagrama de análisis de procesos e Identificación de causa	105
Tabla 20: Identificación de causa	106
Tabla 21: Método de los 5 porqués	108
Tabla 22: Desarrollo de capacitaciones ciclo PHVA	110
Tabla 23: Diagrama análisis de procesos luego de la aplicación del primer ciclo PHVA.	115
Tabla 24: Cuadro de productividad después de la aplicación del primer ciclo PHVA.	116
Tabla 25: Productividad luego del primer ciclo PHVA.	117
Tabla 26: Cuadro de valoración de la variable independiente.	120
Tabla 27: Diagrama de Gantt de la Aplicación del Segundo Ciclo PHVA	122
Tabla 28: Registro de participación de la situación actual.	123
Tabla 29: Diagrama de análisis de procesos e Identificación de causa	124
Tabla 30: diagrama de análisis de procesos del segundo ciclo de mejora	126
Tabla 31: DAP inicial de referencia del antes de la aplicación del mejora.	126
Tabla 32: DAP Final de todo el proceso de amasado del área de panificación.	127
Tabla 33: Resultados Post Test Segundo ciclo de PHVA.	128
Tabla 34: Datos de Productividad Post Test segundo ciclo PHVA.	129
Tabla 35: Tabla de criterios de valoración	132
Tabla 36: Resultados productividad Pre y Post Test	133
Tabla 37: Cuadro de beneficios económicos	134
Tabla 38: Pruebas de normalidad de los datos de Productividad Pre y Post	140
Tabla 39: Estadísticos Descriptivos de la Productividad Pre y Post Test	142
Tabla 40: Pruebas de normalidad de la Eficiencia Pre y Post Test	143
Tabla 41: Estadísticos descriptivos Eficiencia Pre y Post Test	144
Tabla 42: Prueba de hipótesis de Eficiencia por Wilcoxon	145
Tabla 43: Pruebas de normalidad de la Eficacia Pre y Post Test	146

Tabla 44: Estadísticos descriptivos de la Eficacia Pre y Post Test	147
Tabla 45: Prueba de Hipótesis de la Eficacia por Wilcoxon	148

## INDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1: Causas que originan baja productividad del área de panificación	8
Grafico 2: Comportamiento de causas de baja productividad del área.	8
Grafico 3: Diagrama de flujo del área de panificación	70
Grafico 4: Flujos de elaboración del área de panificación	71
Grafico 5: Proceso de acondicionamiento	72
Grafico 6: Proceso de Producción Línea B	74
Grafico 7: Proceso de producción línea C	77
Grafico 8: Comportamiento de la eficiencia en sus valores Pre Test	86
Grafico 9: Comportamiento de la Eficacia en sus valores Pre Test	86
Grafico 10: Comportamiento de la productividad en sus valores Pre Test	87
Grafico 11: Comportamiento conjunto de la eficiencia, eficacia y productividad.	87
Grafico 12: Valoración de la eficiencia, eficacia y productividad en sus valores Pre Test	88
Grafico 13: Organigrama funcional del equipo de mejora PHVA.	94
Grafico 14: Valoración de causas diagrama de Pareto	103
Grafico 15: Comportamiento y valoración de causas	104
Grafico 16: Comportamiento de la productividad en sus valores del primer ciclo de mejora	118
Grafico 17: Comportamiento conjunto de la eficiencia, eficacia y productividad en sus valores del primer ciclo de mejora	118
Grafico 18: Valoración de la productividad primer ciclo de mejora.	119
Grafico 19: Valoración de la productividad Actual	119
Grafico 20: Nivel de cumplimiento de la Variable Independiente	121
Grafico 21: Comportamiento de la productividad en sus valores Post Test del segundo ciclo de mejora.	130
Grafico 22: Comportamiento de la eficiencia, eficacia y productividad en sus valores Post Test segundo ciclo de mejora.	130
Grafico 23: Valoración de la productividad Post Test del segundo ciclo de mejora	131
Grafico 24: Nivel de cumplimiento del PHVA	132
Grafico 25: Comportamiento de la productividad Pre y POST Test	133
Grafico 26: Valoración de la eficiencia Pre y Post Test	137
Grafico 27: Comportamiento de la eficiencia pre y post test	137
Grafico 28: Valoración de la eficacia en sus valores pre y post test	138
Grafico 29: Comportamiento de la eficacia en sus valores pre y post test	138
Grafico 30: Valoración de la productividad pre y post test	139
Grafico 31: Comportamiento de productividad en sus valores pre y post test	139

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de causa efecto de la baja productividad .....	6
Figura 2: Unidades de medida de la productividad .....	36
Figura 3: Ubicación del área en estudio en la organización de la empresa .....	65
Figura 4: Ubicación geográfica del área de panificación.....	66
Figura 5: flujo de operaciones del área de panificación .....	68
Figura 6: Productos elaborados en el área de estudio.....	78
Figura 7: Horno Rotativo Sirocco .....	79
Figura 8: Cámara de fermentación.....	79
Figura 9: Amasadora en espiral.....	80
Figura 10: Maquina Baguetera.....	80
Figura 11: Divisora y boleadora de masa .....	81
Figura 12: Laminadora sobadora.....	81
Figura 13: Mesa de trabajo .....	82
Figura 14: formación del equipo de mejora y elaboración del plan .....	95
Figura 15: Diagrama causa efecto de la demora en el proceso de amasado.....	102
Figura 16: capacitación del personal del área de panificación .....	111
Figura 17: Mural de aplicación del ciclo PHVA.....	111
Figura 18: Almacén de panificación .....	113
Figura 19: identificación por colores para inspección de materia prima semanal .....	113
Figura 20: Balanza para pesado de materia prima.....	114
Figura 21: Operación de inspección y pesado de materia prima.....	114
Figura 22: Exposición de resultados de la aplicación del primer ciclo PHVA .....	121
Figura 23: Capacitación del personal del área de panificación.....	125

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operación de la variable independiente	161
Anexo 2: Matriz de operación de la variable independiente	162
Anexo 3: Flujos de elaboración de panificación	163
Anexo 4: Ubicación del área de panificación dentro del organigrama de la empresa	164
Anexo 5: Diagrama Gantt de aplicación del ciclo PHVA	165
Anexo 6: diagrama de análisis de procesos antes de la aplicación del PHVA	166
Anexo 7: Registros de capacitación del personal en productividad	167
Anexo 8: registro de capacitación del personal en ciclo PHVA	168
Anexo 9: Capacitación en 5S	169
Anexo 10: Registro de verificación de balanza	170
Anexo 11: Registro de capacitación	171
Anexo 12: DAP luego mejorado	172
Anexo 13: DAP final	173
Anexo 14: Registro de verificación de 5S	174

## RESUMEN

El presente estudio lleva por título “Aplicación del ciclo PHVA para incrementar la productividad del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A, Puente Piedra 2017” tuvo por objetivo, determinar cómo la aplicación del ciclo PHVA incrementa la productividad del área de panificación en la empresa Hipermercados Tottus S.A, Puente Piedra 2017. Presenta como variable independiente el uso de la herramienta de mejora continua conocida como el CICLO PHVA del autor Gutierrez Humberto, es un ciclo orientado a la resolución de problemas y a lograr una mayor productividad en las empresas, corresponde a Planear, Hacer, Verificar y Actuar, (Gutiérrez Pulido Humberto 2014, p.120) y como variable dependiente la PRODUCTIVIDAD, del autor José Cruelles, el cual indica que es un ratio o índice que mide la relación existente entre la producción realizada y la cantidad de factores o insumos empleados en conseguirla, para su medición utiliza la eficiencia y la eficacia (CRUELLES, José. Productividad e Incentivos. 2013, p.10). La metodología utilizada fue de diseño cuasi experimental, el método de estudio hipotético deductivo, el tipo de investigación aplicada longitudinal, el nivel de investigación fue descriptivo explicativo, la población objeto de estudio estuvo conformada por los datos de producción medido a lo largo de 30 días de estudio, la muestra tomada es de igual cantidad, 30 días de producción, llamada también muestra censal, se utilizó la técnica de observación de campo y como instrumento la ficha de recolección de datos numéricos, La validación de los instrumentos se realizó a través de criterio de 03 jueces expertos, para el procesamiento de datos se utilizó el programa SPSS 22. Los resultados de esta investigación determinan el incremento de la productividad del área de estudio con una valorización de la media de la productividad antes de la aplicación del método de 0.6543 y después de 0.8117. La mejora continua es la clave para alcanzar una mayor productividad en la empresa teniendo en cuenta el aumento de la productividad de factor parcial, se presentó la recomendación del estudio y su aplicación en áreas de similar operación dentro de la empresa.

Palabras clave: Ciclo PHVA, Productividad, mejora continua, eficiencia, eficacia, producción.

## **ABSTRACT**

The present study is entitled "Application of the PHVA cycle to increase the productivity of the bakery area in Hypermarkets Tottus SA, Puente Piedra 2017" aimed to determine how the application of the PHVA cycle increases the productivity of the bakery area in the company Hypermarkets Tottus SA, Puente Piedra 2017. Presents as an independent variable the use of the continuous improvement tool known as the CYCLE PHVA author Gutierrez Humberto, is a cycle aimed at solving problems and achieving greater productivity in companies, corresponds to Plan , Make, Verify and Act, (Gutiérrez Pulido Humberto 2014, p.120) and as a dependent variable PRODUCTIVITY, by the author José Cruelles, which indicates that it is a ratio or index that measures the relationship between the production made and the quantity of factors or inputs used to achieve it, for its measurement it uses efficiency and effectiveness (CRUELLES, Jo I know, Productivity and Incentives. 2013, p.10). The methodology used was of quasi-experimental design, the method of hypothetical deductive study, the type of longitudinal applied research, the level of research was descriptive, the population under study was made up of production data measured over 30 days of study, the sample taken is of equal quantity, 30 days of production, also called census sample, the technique of field observation was used and as an instrument the data collection card of numerical data, The validation of the instruments was carried out through criteria of 03 expert judges, for the processing of data the SPSS 22 program was used. The results of this investigation determine the increase of the productivity of the study area with a valorization of the average of the productivity before the application of the method of 0.6543 and after 0.8117. The continuous improvement is the key to achieve greater productivity in the company taking into account the increase in the productivity of partial factor, the recommendation of the study and its application in areas of similar operation within the company was presented.

Key words: PHVA cycle, Productivity, continuous improvement, efficiency, efficiency, production.

# **I. INTRODUCCIÓN**

## **I. INTRODUCCIÓN**

El presente estudio se orienta a fomentar el ciclo PHVA conocido como ciclo de Deming, Edwards Deming, este ciclo de mejora continua constituye el pilar de todos los ciclos de mejora continua y su aplicación es el inicio de una serie de operaciones a ejecutar alineadas hacia la mejora continua de la productividad.

Esta tesis se enfoca en la aplicación del ciclo PHVA y la productividad del área de panificación como resultado. En la actualidad una correcta supervisión en la operación de las áreas dentro de la empresa es fundamental, esto compromete una la coordinación y cumplimiento de un sinnúmero de factores, a fin de poder lograr las metas establecidas. Las operaciones de las áreas deben planearse a fin de alcanzar un orden que garantice al final del proceso la satisfacción del cliente por el servicio prestado y claro, la productividad en la empresa.

El ciclo PHVA es un ciclo de mejora continua de resolución de problemas orientados a lograr una mayor productividad en las empresas, corresponde a Planear, Hacer, Verificar y Actuar, esta metodología permite fijar nuevos patrones de forma constante, permitiendo a las empresas vivir en un desafío constante por investigar nuevas alternativas de mejora.<sup>1</sup> Para cumplir el objetivo de mejora se efectuó correctamente una serie de etapas y mediciones necesarias para lograr en consenso del equipo de trabajo la definición de los objetivos y los indicadores apropiados. En la primera fase del ciclo, se define y analiza el problema mediante el apoyo de histogramas y registros de control identificando el problema mediante el diagrama de Causa Efecto, se analiza las causas principales, y se elabora los planes de acción mediante el Diagrama de Gantt (planeación y seguimiento de actividades y proyecto). En la segunda fase se hace seguimiento y verifica los planes de acción, actuar de acuerdo a lo planeado. En la tercera fase se verifica el correcto funcionamiento y se comprueba los resultados obtenidos mediante grafico de control y en la cuarta fase se expresa las observaciones y recomendaciones, se previene la recurrencia mediante la estandarización y se documenta.

---

<sup>1</sup> Gutiérrez, Humberto. Calidad y Productividad.4.<sup>a</sup> Ed. México: McGraw-Hill, 2014. 120pp.

ISBN: 9786071511485



Así mismo como segunda variable tenemos la PRODUCTIVIDAD es un ratio que mide el grado de aprovechamiento de los factores que intervienen al momento de hacer un producto; a mayor productividad de nuestra empresa, menor serán los costos de producción, aumentando nuestra competitividad dentro del mercado. La productividad será en medida en base a la eficiencia y eficacia. La eficiencia mide la relación entre insumos y producción, busca reducir el costo de los recursos. Numéricamente es la razón entre la producción real obtenida y la producción estándar esperada. La eficacia es el grado de logro de los objetivos. Se identifica con el logro de las metas.<sup>2</sup>

APLICACIÓN DEL CICLO PHVA EN RELACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD: Con la constante competitividad en el mercado por la captación y fidelización de los clientes, las empresas están enfocadas en permanecer en el mercado generando mayor utilidad reduciendo sus costos de producción y por consecuencia el aumento de su productividad, teniendo en cuenta el empoderamiento del cliente ya que éste exige cada día un mejor servicio, es necesario la aplicación de métodos de ayuda como es el caso del ciclo PHVA que es un ciclo de mejora continua orientado a la resolución de problemas y al incremento de la productividad, por tanto será de gran ayuda en el desarrollo de este estudio de investigación, ya que nos permitirá desarrollar y aplicar sus cuatro pilares del ciclo en beneficio de evaluar el estado de la productividad en su factor parcial del rendimiento de la mano de obra del área de panificación.

---

<sup>2</sup> Cruelles, José. Productividad e Incentivos. 1ª Ed. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. 2013. 10pp. ISBN: 9786077075783

## **1.1 Realidad Problemática**

Las empresas líderes del mercado priorizan la optimización de los recursos como política a tener en cuenta en toda actividad a realizar con la finalidad de incrementar su productividad permitiendo ser cada vez más competitivos en el mercado, esto tiene como objetivo adecuar los recursos disponibles de forma que se asegure una correcta utilización sin comprometer la calidad. Dicha exigencia hace que Hipermercados Tottus mejore los procesos productivos de manera constante aspirando a lograr el liderazgo en servicios de ventas de consumo masivo, es por ello la necesidad de aplicar metodologías que apoyen una mejora continua con el objetivo de incrementar la productividad parcial de área de panificación y establecer mejoras en el recurso de mano de obra, a fin de mejorar los tiempos de operación para aumentar la productividad del área en estudio.

El estudio de la situación actual basadas en las notificaciones de la cadena de producción indica las deficiencias que afectan la productividad del área de panificación originando retrasos de entrega de producción, entre estos problemas frecuentes tenemos:

- Ausencia de un adecuado control de control de la producción.
- Inadecuada planificación de producción, demoras en la entrega.
- Clima laboral nocivo, por la falta de un adecuado plan de capacitación y motivación del personal.
- No se cuenta con una definición clara de las funciones a desarrollar.
- Escasa comunicación.

Son solo algunas de las causas que generan una baja productividad repercutiendo en el cumplimiento de objetivos del área de panificación.

Por lo tanto es necesario aplicar nuevas metodologías que aporten y brinden soluciones como lo es el ciclo o metodología PHVA la cual permite utilizar una serie de herramientas, permitiendo lograr cambios y resultados a corto plazo, propone una toma de decisiones en base a lograr mejoras en los procesos de producción, recursos humanos, promueve una cultura de capacitación y aprendizaje para una mejora continua con miras a obtener un producto con valor agregado que cubra las necesidades del cliente, el bienestar de los trabajadores y la empresa.

Para obtener mayor información de las principales causas que originar la baja productividad, se convocó al personal del área de panificación y líderes de equipo a discutir y organizar una lluvia de ideas, las cuales nos sirvieron como datos para posteriormente realizar nuestro diagrama de causa efecto.

Principales responsables del área de panificación.

- Jefe de área de panificación.
- Asistente de panificación.
- Operarios.

Nuestro diagrama de causa efecto o Ishikawa ayudó a analizar y discutir las posibles causas del problema agrupados en seis grupos, materiales, mano de obra, métodos, maquinaria, medida y medio ambiente.

Formato de lluvia de ideas para identificación de las principales causas de la baja productividad.

**Tabla 1: Formato de lluvia de ideas.**

Formato de lluvias de Ideas

Área: Panificación

Responsable: Erwin Ynfantes

Problema: Baja Productividad

Fecha: Mayo - 2017



Ítem	Ideas	Posible solución	Condición
1	Falta de procedimientos adecuados	Revisar e implementar procedimientos	M
2	Demora en el proceso de amasado	revisar tiempos de operación	A
3	Mantenimiento deficiente	Revisar el plan de mantenimiento	B
4	Falta de metodología de trabajo	Revisar e implementar métodos de trabajo	M
5	Falta de estandarización de tiempos	Evaluar y estandarizar tiempos de operación	A
6	Aptitud del personal	Programar un plan de reuniones	B
7	Tiempo improductivo	revisar tiempos de operación	M
8	Falta de capacitación	Revisar el plan de capacitaciones	A
9	Escasa supervisión	Revisar el check lits de control de trabajos	M
10	Materia prima inadecuada	Supervisar la calidad de la materia prima	M
11	Escaso control de calidad	Supervisar la calidad de la materia prima	M
12	Poca coordinación entre áreas	Conocimiento de objetivos en común	B
13	Maquinaria inadecuada	Evaluar reemplazo de máquinas	B
14	Mala distribución de ambientes	Evaluar la distribución dentro del área	B
15	Escasa iluminación	Mejorar el sistema de iluminación	B
16	Demora en el proceso de limpieza de la máquina	Elaboración de plan de limpieza	A
17	Falta de materia prima	Revisar check list de entrega de materia prima	M
18	Insumos con olores penetrantes	Entrega de protectores nasales	B
19	Sin planes de muestreo	Revisar planes de muestreo del área de calidad	B

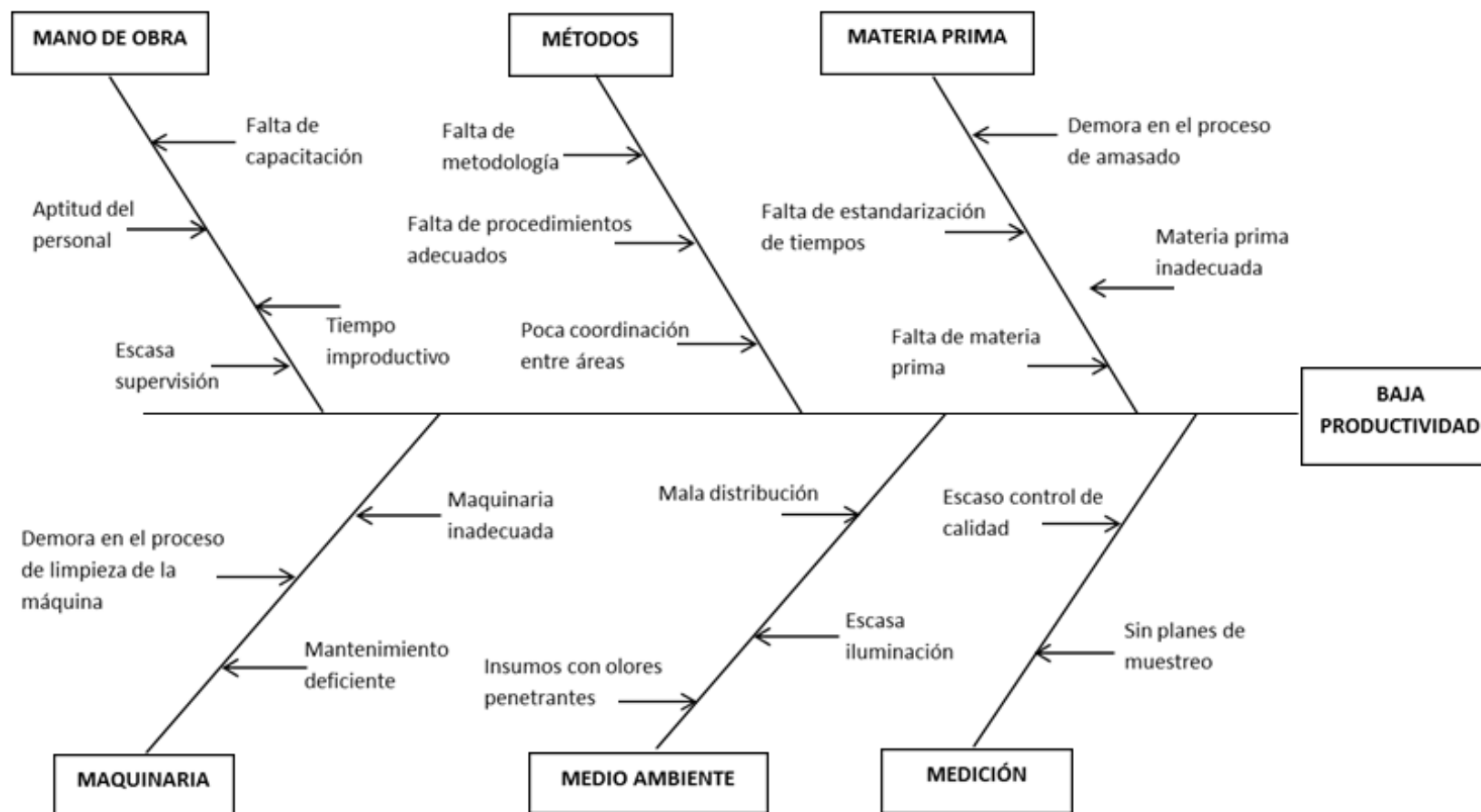
**Leyenda**

Condición/Jerarquías

A	Nivel de importancia Alto	4
M	Nivel de importancia Medio	7
B	Nivel de importancia Bajo	8

El formato de lluvia de ideas toma en cuenta las diversas opiniones del personal involucrado y las registra asignándoles a cada una un concepto de una posible solución, de la misma manera se establece un peso o condición de acuerdo al nivel de importancia, esta herramienta nos ayuda como primer test de opinión del personal del área de panificación de Hipermercados Tottus de Puente Piedra.

**Figura 1: Diagrama de causa efecto de la baja productividad**



Elaboración propia

Nuestro diagrama causa efecto o Ishikawa muestra las causas que afecta la productividad del área de panificación.

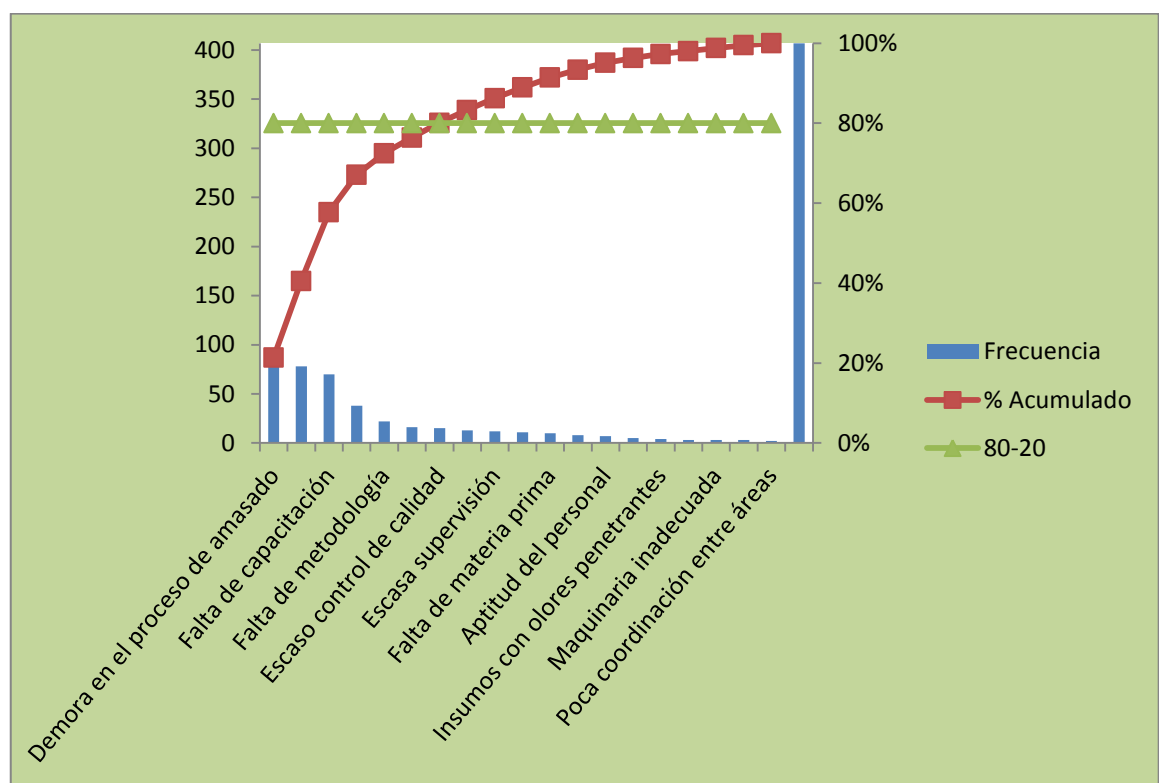
**Tabla 2: Valoración de Causas de baja Productividad**

Cuadro de Valoración de Causas de la Baja Productividad					
Nº	Descripción de la causa	Frecuencia	% Acumulado		80-20
1	Demora en el proceso de amasado	87	21%	87	80%
2	Falta de estandarización de tiempos	78	41%	165	80%
3	Falta de capacitación	70	58%	235	80%
4	Demora en el proceso de limpieza de la máquina	38	67%	273	80%
5	Falta de metodología	22	72%	295	80%
6	Tiempo improductivo	16	76%	311	80%
7	Escaso control de calidad	15	80%	326	80%
8	Mantenimiento deficiente	13	83%	339	80%
9	Escasa supervisión	12	86%	351	80%
10	Materia prima inadecuada	11	89%	362	80%
11	Falta de materia prima	10	91%	372	80%
12	Sin planes de muestreo	8	93%	380	80%
13	Aptitud del personal	7	95%	387	80%
14	Mala distribución	5	96%	392	80%
15	Insumos con olores penetrantes	4	97%	396	80%
16	Escasa iluminación	3	98%	399	80%
17	Maquinaria inadecuada	3	99%	402	80%
18	Falta de procedimientos adecuados	3	100%	405	80%
19	Poca coordinación entre áreas	2	100%	407	80%
<b>TOTAL</b>		<b>407</b>			

Elaboración Propia

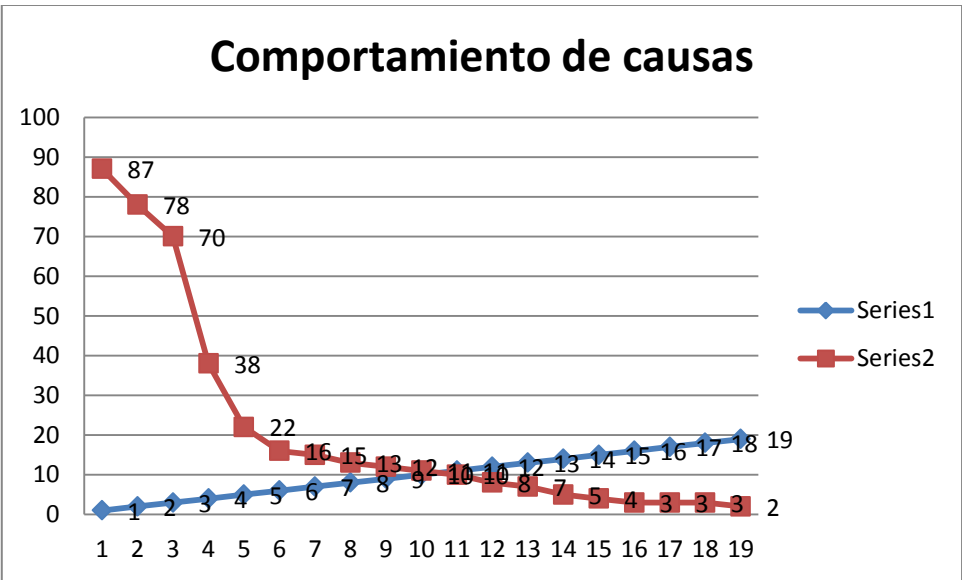
Podemos apreciar que la causa principal de la baja productividad es la demora en el proceso de amasado en el área de panificación, asimismo mediante la valoración de expertos se muestra el comportamiento de las causas.

**Grafico 1: Causas que originan baja productividad del área de panificación**



Elaboración propia

**Grafico 2: Comportamiento de causas de baja productividad del área.**



Elaboración Propia

## **Enfoque evolutivo**

### **Primeras investigaciones de las dos variables**

Teniendo en cuenta el contexto social que en su momento atravesaba el Japón producto de la segunda guerra mundial permitió que las variables en estudio tomen una mayor connotación histórica, ya que teniendo como visión la salida y superación de esta crisis actual permitió a los japoneses desarrollar un gran liderazgo en conceptos de calidad, mejora continua y productividad a partir de la pos guerra.

**Ciclo PHVA:** Walter Shewhart es el creador del Ciclo PHVA, que luego los japoneses rebautizaron como Ciclo Deming, también es uno de los pioneros del aseguramiento de la calidad, es calificado como el padre de los sistemas de Gestión de la Calidad actual. En la década de los años cincuenta, los japoneses hacen suyo las ideas del Control de Calidad para mejorar su golpeada economía postguerra, invitando al Dr. Walter Shewhart, quien no se estaba disponible, haciendo la invitación extensiva al Dr. Edward Deming, profesor de la Universidad de Columbia, para dictar seminarios y conferencias por 2 meses. Deming introduce en Japón conocimientos actuales de Control de Calidad y el PHVA de Shewhart.

**Productividad:** Hablar de productividad, es hablar de hacer lo mismo con menos recursos, o mucho más con el mismo recurso. La productividad es una fortaleza interna de la Organización. El ahorro permite fortalecer la producción, la capacitación, reinversión como también otros beneficios que permiten aumentar la competitividad.

- En 1883 Littre la definió como la facultad de producir.
- En 1905 (J. Early) como “la relación entre la producción y los medios empleados para lograrla).
- 1973 Japón, surge el sistema “Toyolista de Producción” promovido por Toyota Motors Corp. Sus creadores son Shigeo Shingo y Taichi Ohno.



## **Evolución de las variables**

**Ciclo PHVA:** A partir de los años 1950, y las próximas dos décadas, Deming uso el Ciclo PHVA como preámbulo a todas las capacitaciones que ofreció a los altos directivos de las diversas empresas japonesas que visito. Durante ese momento y hasta nuestros días, este ciclo de mejora continua, desarrollado por Walter Shewhart, ha traspasado fronteras como símbolo de la Mejora Continua, las normas NTP-ISO 9000:2001 fundan en el Ciclo PHVA su esquema de la Mejora Continua del Sistema de Gestión de la Calidad.

**Productividad:** En cuanto a su evolución desde 1914 en EE.UU cuando Henry Ford aplica la cadena de montaje por vez primera teniendo efectos trascendentales sobre la vida del hombre y el aumento de la productividad. Luego en Japón con la pos guerra ha resultado ser vital en la supervivencia y logro de las organizaciones en un mundo altamente competitivo por su permanencia en el mercado. Bajo este argumento, buscar la mejora continua es una necesidad. La productividad es un resultado adquirido a veces de forma natural y en otro caso rebuscado por el ser humano cuando comienza a pensar en la competencia.

### **Aplicación de las variables en América.**

El ciclo PHVA y la Productividad mantienen una estrecha relación y su aplicación conjunta se ha dado en diferentes países de América tales como EE.UU y Brasil.

### **Enfoque nacional**

#### **Necesidad de aplicación en el País**

Frente a los cambios y desafíos altamente competitivos vividos en el presente siglo, las diferentes empresas se ven en la necesidad de redoblar sus esfuerzos con la finalidad de ser cada día más competitivo. El Perú, por ser un país en desarrollo es una necesidad su estudio. Con miras al avance notado a inicios de los noventa, a consecuencia de las reformas estructurales hechas en el país, la productividad ha mantenido una tendencia al alza.

Sin embargo, los avances alcanzados en productividad no han sido suficientes para que el país se mantenga en un nivel expectante en relación a países de la región. Cabe señalar, que Latinoamérica ha sufrido un atraso relativo respecto de

otras economías emergentes como las del sudeste de Asia (Plan nacional de diversificación productiva Mayo 2014).

El ciclo PHVA o metodología Deming es aplicable a todo tipo de empresas independientemente del rubro o negocio, ya que todas comparten el mismo principio de gestión. La participación de todo el equipo es muy importante y debemos ser conscientes de los obstáculos.

### **Ubicación de los estudios.**

Los estudios se realizaron en el área de panificación de la empresa Hipermercados Tottus del distrito de Puente Piedra.

### **Cuestionamiento de variables y dimensiones.**

La variable independiente ciclo PHVA, corresponde a planear la solución del problema, poner en práctica lo planeado, verificar su correcto desarrollo y actuar en base a resultados y aprender de ello plasmado en acciones correctivas y preventivas. Con la variable dependiente Productividad se aplican formatos con indicadores e instrumentos de medición. Esto reflejado en el proceso productivo del área de panificación y desarrollando sus dimensiones de eficiencia y eficacia como medios de apoyo para lograr el objetivo de incrementar la productividad del área en estudio.

## **1.2 Trabajos Previos.**

En el presente estudio de investigación se tomaron en consulta diversas tesis teniendo como relación nuestra variable dependiente ciclo PHVA y la variable dependiente Productividad, los cuales sirven de para la realización de este estudio.

### **Antecedentes Nacionales**

*En la tesis Alayo, Robert, [et al.].(2014). Con el título "Implementación del plan de Mejora Continua en el Área de Producción Aplicando La Metodología PHVA en la empresa agroindustrias Kaizen" para optar por el título de Ingeniero Industrial en la escuela profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad San Martín de Porres 2014 – Lima - Perú.*

Presentó como objetivo general diseñar e Implementar un sistema de mejora continua en el área de producción de Agroindustrias Kaizen, para aumentar la productividad de la empresa; ayudando a la mejora e implementación de procesos clave, que generan valor.

Se definieron objetivos específicos, como controlar el proceso productivo, para lograr productos que cumplan los requisitos del cliente en tiempo y calidad; disminuir las mermas en materias primas y reducir el reproceso. El estudio fue desarrollado en la empresa Agroindustrias Kaizen, productora y comercializadora de alimentos balanceados para animales, a consecuencia de ayudar a la mejora continua, mejorar los procesos operacionales y de apoyo, la seguridad y salud en el trabajo también es importante, utilizando conceptos de mejora de procesos, metodología de 5S's, identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER), métodos de gestión de mantenimiento y tratamiento de producto no conforme, metodología PHVA, resultando mejoras en efectividad de 34.8% a 70%, clima laboral aumentó de 63% a 83%, menor las horas hombre en mantenimiento correctivo de 85.5% a 23.66%, entre otros indicadores

El estudio comienza con el análisis previo de la empresa, detectándose muchas desventajas como puestos no definidos, falta de capacitación y estandarización de procesos, poca planificación de producción generando reclamos en la entrega de producción.

Se logra la implementación del sistema de mejora continua en el área de producción, ayudando a realizar el seguimiento y control de los procesos productivos mejorando la productividad de 1.2 a 1.6. Se implementó las 5S y capacitación que permita el seguimiento de esta técnica, se mejoró las condiciones de salubridad y se divulgó el manual de limpieza, asegurando el mantenimiento y desinfección de los equipos y materiales.

#### **Aporte:**

El trabajo de investigación está enfocado en la mejora de continua en la área de producción para lo cual se implementa el ciclo de Deming o PHVA, logrando mejoras en la productividad, así como también se implementa la herramienta 5S logrando las metas trazadas por la empresa.

Se hizo la ficha de proceso de producción señalando clientes, proveedores, insumos y responsables de los controles por actividad, las variables a controlar durante el proceso fue humedad y durabilidad mediante formatos Control de producción de alimento paletizado y control del alimento final; permitiendo mejorar el porcentaje de humedad del pallet y PDI, los cuales se encuentran estabilizados a un 12% (Humedad) y el PDI entre 90% y 91%, siendo estas variables factores que contribuyen a asegurar la calidad del pellet. Con la implementación del proceso de mantenimiento preventivo, se redujo los tiempos por correctivo y se logró una eficacia de tiempo de producción entre 98% y 99.

Se implementó el control de materias primas e insumos de acuerdo a la trazabilidad de alimentos balanceados (Proceso de control de producto no conforme), logrando disminuir el índice de material en reproceso hasta un 0.02%.

Se implementó un plan de mantenimiento preventivo, permitiendo disminuir las horas hombre en mantenimiento correctivo de un 83.3% a 23.66% y reducir el indicador de mantenimiento – producción de 2.75% a 1.04%.

*MOYA, M. (2014) planificación y control de la producción para incrementar la productividad en la empresa estrella del norte de Lambayeque. Tesis (Ingeniero Industrial). Facultad de Ingeniería, Universidad de Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Perú.*

Cuyo objetivo principal fue desarrollar un sistema de planificación y control de la producción mediante el desarrollo de un MRP, ayudando a programar la cantidad necesaria a producir y el costo de la inversión necesario en la elaboración de dicha producción. Se determinó que la falta de planificación y la existencia de cuellos de botella en los procesos, lo cual origina una baja productividad y carencia de la eficiencia y eficacia para el abastecimiento de materia prima e insumos. En conclusión se diseñó un plan de abastecimiento de los insumos empleados, a través de la planificación, ejecución, verificación y actuación; los cuales serán abastecidos según tiempo de perfectibilidad. Se realizó el diagrama hombre - máquina en el proceso de elaboración de galleta cuantificando y reduciendo los tiempos de ocioso en un 61,72%, aportando al incremento de la productividad.

Finalmente se concluye que, debido al incremento de la demanda e intención de compra de los clientes por los próximos 5 años planteando el incremento de la producción. Se consideró la capacitación de tal manera que les facilite cumplir las metas comunes de la empresa, trayendo como consecuencia el incremento de la eficiencia en el área y la reducción de los tiempos muertos durante todo el proceso.

### **Aporte:**

El trabajo en mención contribuye que aplicando el ciclo de Deming a través de los procesos se lograría una mejora para incrementar la productividad de la empresa, también se capacito al personal en funcionamiento y mantenimiento de equipos; manipulación de los alimentos, aseguramiento de la calidad como también en seguridad ocupacional; logrando incrementar la eficiencia en el área de panadería, considerada cuello de botella con un 13,54% en relación a las demás áreas, así mismo tiene una eficiencia de 42,26% en la producción actual, incrementándose a una eficiencia de 55,80% en producción mejorada.

El incremento la productividad total de 1,85% para el año 2012, la productividad de mano de obra pasa de 3 543 kilogramos de alfajor gigante por operario en el año 2011 a 3 883 kilogramos por operario en el año 2012; incrementándose 339 kilogramos por operario al año. El análisis económico determinó la viabilidad de la propuesta, pues solo se invertirá en capacitaciones; a realizarse a través de los cinco años teniendo un costo total de S/. 18 800.00 (Dieciocho mil ochocientos con 00/100 nuevos soles). Las capacitaciones se harán los meses de Enero y Junio (cada año), ya que en estos meses hay menos venta. La tasa interna de retorno equivale al 43% lo que hace viable el proyecto, con las mejoras planteadas y recuperando la inversión en el mes de marzo del año 2012.

*REAÑO, R. (2015) Propuesta de mejora de la productividad en el proceso de pilado de arroz en el molino latino S.A.C. Tesis (Ingeniería Industrial). Facultad de Ingeniería industrial, Universidad de Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Perú.*

El objetivo principal de la investigación es aumentar la producción, por lo tanto se requiere mejorar los procesos de producción para satisfacer las exigencias del mercado. Se realiza una descripción de la investigación y la problemática de fallas

en los procesos de producción, aumento de porcentaje de quebrado, originando incumplimiento en la entrega de la producción. Obteniéndose grandes pérdidas que afectan directamente los indicadores de productividad, generando un sobre costo y deficiencia en el rendimiento del proceso de producción. En conclusión con respecto a todo el proceso de pilado de arroz permitirá identificar los problemas existentes (Planeamiento), se llegó al mejoramiento continuo mediante el uso de herramientas y métodos que ayudan la toma de decisiones para incrementar la productividad del proceso de pilado de arroz para satisfacer la demanda del mercado. Con la mejora, la productividad de la empresa respecto a la materia prima, aumentó al 74%, lo cual significa una producción de 6 500 kg, así mismo incrementó la productividad del recurso humano y la eficiencia económica, de manera que por cada S/. 1,00 invertido la empresa ganaría S/. 3,03.

#### **Aporte:**

Podríamos mencionar que este trabajo propone un planteamiento similar al que pretendemos realizar involucrando las variables. La valoración del estudio es representativa para este proyecto.

*En la tesis Villaverde, Jesús,(2012).Con el título "Propuesta de implementación de los 14 principios del Dr. Deming en una empresa de envases y envolturas plásticas", Tesis para optar el Grado de Magister en Ingeniería Industrial con Mención en Gestión de Operaciones en la Pontificia Universidad Católica del Perú en el año 2012 – Lima- Perú.*

Proponer la implementación de los principios del Dr. Deming para mejorar la calidad en la empresa y desarrollar un plan piloto en uno de los procesos de producción más críticos.

En el presente estudio se desarrolló un marco de acciones bajo un esquema de planificación de la calidad, calificado en cuatro dimensiones de la teoría Deming y que están inmersos en los 14 principios. Las dimensiones son las siguientes: Reconocimiento de la existencia del sistema, Teoría de la variación, Teoría del conocimiento y Psicología del ser Humano. Se realizó un mapeo de procesos identificando las causas de variación, se realizó las mediciones estadísticas e

implementó un plan piloto en uno de los procesos de mayor impacto en los resultados.

El éxito de la mejora en la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad comienza con el compromiso de la Gerencia mejoramiento. Es necesario difundir a los colaboradores los beneficios graduales a obtener con la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, evidentemente el cambio no es inmediato, requiere del esfuerzo de todos los colaboradores de la organización, del trabajo en equipo, de entender la importancia de la mejora

### **Aporte**

El aporte a nuestro trabajo es la implementación de las 5S como parte de un programa de buenas prácticas de manufactura (BPM), el mismo que en un principio no tuvo los resultados esperados pues los empleados continuaban con sus propios hábitos, por tal motivo, era necesario implantar una cultura de calidad, por ello fue preciso la enseñanza de la filosofía basada en los catorce principios de Deming.

El PHVA permitió no sólo plantear el plan de acción sobre las causas de los problemas, sino también su ejecución, seguimiento y estandarización como buena práctica. En el primer año de implementado el Sistema de Gestión de Calidad se espera que LA EMPRESA ahorre S/. 110,000.00 por cada 1,200 TN de material procesado. Este ahorro será mayor conforme se reduzca anualmente el porcentaje de productos defectuosos. Por tanto, de mantenerse el proceso bajo control estadístico y se identifican y eliminan las causas de variación común y especial en los sub procesos de fabricación, el porcentaje de merma podría reducir hasta en 4% con lo que se obtendría un ahorro aproximado de S/.150,000.00 por cada 1,200 TN de material procesado.

REYES, Marlon (2015) Implementación del ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad de la empresa calzados león en el año 2015” Tesis para optar el título Profesional de Ingeniero Industrial en la universidad Cesar Vallejo cuyo objetivo principal fue Implementar el ciclo de mejora continua Deming en el proceso productivo para incrementar la productividad de la empresa Calzados león puesto que actualmente la productividad es baja. El estudio se aplicó en el proceso productivo, de la cual se derivan 4 procesos, de estos se tomó una muestra de la producción de un mes antes y después de la mejora,

realizándose un estudio pre experimental, resultando un incremento de 25% de la productividad de mano de obra y 4% en materia prima, corroborando los resultados con el análisis estadístico T – Student para comparar la productividad de mano de obra, la cual dio un valor  $p = 0.000875$  y para comparar la productividad de materia prima se usó la prueba de Wilcoxon, la cual arrojó un  $p = 0.011$ , permitiendo aceptar la hipótesis que dice que la implementación del ciclo de mejora continua Deming en el proceso productivo incrementa la productividad.

### **Antecedentes Internacionales**

*VERNI PARRALES Riso y TAMAYO VARGAS Juan Carlos (2012) Diseño de un modelo de gestión estratégico para el mejoramiento de la productividad y calidad aplicado a una planta procesadora de alimentos balanceados. Tesis para la obtención del grado de Magister en la gestión de productividad y calidad, escuela superior politécnica del litoral – Guayaquil Ecuador.* Cuyo objetivo principal fue aumentar la productividad y calidad de sus operaciones, mediante la planeación, medición y análisis de mejora teniendo como base fundamental el uso y aplicación de modelos estadísticos, el problema presentado es la omisión de controles en el proceso y la falta de alternativas de mejora, haciendo que el sistema permanezca en un estado de descontrol identificándose elevados índices de reproceso, devoluciones de productos por los clientes a consecuencia de falta de calidad como también retrasos en la entrega, también se identifican elevados índices de paralizaciones, falta de cuidado de los recursos. Ante esto surge la propuesta de organizar los procesos ya existentes con la finalidad de controlar y mejorar.

**Aporte:** El presente estudio identificó la problemática de los productos no conformes y pérdidas de cliente a consecuencia de los reprocesos surgidos en las labores diarias, se propuso a la organización un modelo en torno a mejorar la calidad y productividad, el modelo comprende dos grupos importantes los cuales son la estrategia y la estructura de la organización logrando al final del estudio incrementar su eficacia de 96.41% a 100%

*ROMERO, N (2011) Aumento de productividad en línea de envasado de la planta los cortijos de cervecería polar. Tesis (Ingeniería Industrial). Facultad de Ingeniería de producción, Universidad Simón Bolívar – Venezuela.*



El objetivo principal de la investigación es aumentar la productividad de la línea 2 de envasado de cerveza y malta, es decir conocer el proceso de envasado, estudiar la capacidad instalada, evaluar las velocidades actuales de trabajo en equipo, implementar mejoras en el funcionamiento y en la velocidad de equipos. Se realiza una descripción de la empresa y de la problemática a estudiar se pudo determinar que existe una disminución en productividad de la línea 2 de envasado, por las fallas eléctricas en las estación de llenado -14%, fallas mecánicas observadas se encuentran las tapas atascadas -25%, mantenimiento y/o limpieza lo que origina un desajuste en las velocidades de los equipos creando cuellos de botellas en la línea -31%; lo cual origina una disminución en la productividad en la línea de envasado. En conclusión se detalla que después de realizado el estudio incrementó la productividad en la línea de envasado eliminando paradas causadas por botellas caídas dispersos (planeamiento), dirección y control del correcto funcionamiento del sensor del equipo (ejecución), registro que de control que indiquen la mejora (Verificación) control y seguimiento a través de reportes indicadores (actuar). Con la ejecución se denotó el incremento de la productividad en un 34%.

#### **Aporte:**

En esta investigación se puede determinar de manera cuantitativa todos los problemas que generan baja productividad en la empresa y plantear una solución para los mismos por lo tanto su aporte es significativo porque involucra a las dos variables materias de estudios (metodología Deming y productividad).

*MENDEZ, J. (2011) Incremento de la productividad en una empresa vidriera mediante técnicas de ingeniería industrial. Tesis (Ingeniería Industrial). Facultad de Ingeniería de industrial, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas – México.*

El objetivo principal de la investigación es reducir los costos de producción mediante la disminución de desperdicios e incrementando la productividad dando un mejor servicio al cliente, mejorando la utilidad de la empresa, Se realiza una descripción de la empresa y los problemas han causado que las órdenes sean entregadas incompletas, manejo de materiales de manera ineficiente piezas con defecto en exceso, no cuentan con formatos adecuados para tener una

información correcta del estado de las piezas, lo que retrasa al buscar información en otros casos la información que se obtiene no es la verdadera. En conclusión se detalla que después de realizado el estudio incrementó la productividad teniendo un mejor control en los procesos, reducir los niveles de inventarios, mejora continua de los procesos, eliminar la sobreproducción, desarrollo del sistema Just Time, facilitar el flujo constante de materiales, identificar y reducir cuellos de botellas, disminuir tiempos de producción; con lo cual se obtendría una mayor productividad con la eficiencia y eficacia.

### **Aporte:**

El trabajo en mención contribuye afirmando que a través de las técnicas de ingeniería industrial se lograría a un incremento de la eficiencia y la eficacia y por consiguiente de la productividad.

*En la tesis de Sánchez Sergio, con el título “Aplicación de las 7 herramientas de la calidad a través del ciclo de mejora continua de Deming en la sección de Hilandería en la Fábrica Pasamanería S.A” con motivo de optar por el título de Ingeniero Industrial, de la Universidad De Cuenca – Cuenca – Ecuador – 2013.*

Como principal objetivo de este trabajo es mostrar la resolución de problemas en la sección Hilandería usando el ciclo de mejora continua PHVA y las herramientas estadísticas de la calidad. Adjuntándose el análisis realizado como anexos así como la base de datos recolectadas. La sección de hilandería cuenta con datos históricos de control de calidad, sin embargo su falta de análisis no permite la toma de decisiones. La propuesta es usar estos datos como puntos de partida para establecer indicadores de calidad y mejora continua esto a través de la aplicación de las siete herramientas de la calidad, creando así medidas que ayuden a corregir los procesos fuera de control, manteniendo la calidad del sistema de producción.

**Comentario:** El propósito fundamental de la tesis es la aplicación de las 7 herramientas de la calidad a través del ciclo de mejora continua PHVA en la sección de Hilandería, la poca información histórica no era analizada, impidiendo determinar con precisión el comportamiento de los procesos a través del tiempo, con lo cual la herramienta creada en Excel mantiene una gran importancia. La propuesta por implementar nuevas formas de trabajo se hacen mucho más fáciles

cuando se conocen las estadísticas de los procesos, permite la toma de decisiones en dirección a los ajustes a realizar en torno a las desviaciones mostradas en los procesos. Además se puede realizar un comparativo de los resultados después de practicar una solución propuesta por el grupo de trabajo

En la tesis de Velásquez Valle Carlos Arturo. (2010), *con el título de “Análisis de los métodos actuales, para incrementar la productividad en una fábrica de velas aromáticas” con motivo de optar el título de Ingeniero Industrial de la universidad de San Carlos de Guatemala 2010.*

Esta tesis muestra conceptos básicos del método de trabajo para la realización de velas aromáticas, primero, se describen las condiciones actuales de los métodos del proceso luego teniendo en cuenta que siempre hay algo que optimizar, siempre hay un método mejor que ayude al proceso productivo y por lo tanto incrementar la productividad de la empresa.

Se presta mucha importancia a los aspectos de la ergonomía, así como al balance de líneas y a un sistema de enfriamiento, indicados como métodos para elevar la productividad. Se tuvo en cuenta un estudio de tiempos de los elementos clave dentro del proceso de fabricación de velas, determinando un tiempo estándar para trabajar los índices de productividad. Con los datos recolectados se determina el balance de las cargas de trabajo en la línea de producción y así como señalar un nuevo ritmo de trabajo.

Es de mucha importancia la propuesta e implementación de un nuevo sistema de enfriamiento, orientado a reemplazar el método de enfriamiento antiguo logrando ser más eficientes y productivos en la operación, orientados permanentemente a mantener la calidad de las velas.

#### **Aporte.**

Con la implementación de nuevos métodos de trabajo, se logra la optimización en el tiempo de producción permitiendo aumentar la producción teniendo en cuenta la seguridad y orden por consiguiente el incremento de la productividad.

### 1.3 Teorías relacionadas al tema.

#### Ciclo PHVA.

- Gutiérrez Humberto (2014) menciona que:

El ciclo PHVA (Planear, hacer, verificar, actuar) es de mucha ayuda para organizar y establecer proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico de una empresa. En este ciclo, también conocido como el ciclo de Shewhart, se desarrolla un plan (planear), aplicándose en pequeña escala o sobre una base de ensayo (hacer), se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados (verificar) y se actúa en consecuencia (actuar), ya sea generalizando el plan, si dio resultado con medidas preventivas permitiendo que la mejora no sea reversible, o reestructurándolo porque los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo<sup>3</sup> (Gutiérrez, Humberto. Calidad y Productividad. 4ª ed. México, 2014, 382pp. ISBN: 9786071511485 p.120).

#### Aporte y Defensa

Gutiérrez Pulido precisa de forma clara la utilidad del ciclo PHVA su aplicación para organizar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y productividad así como también los alcances y objetivos de este ciclo de mejora continua.

- Baca Gabriel (2013) señala que:

Edward Deming fue uno de los primeros autores en mencionar la mejora continua de los procesos y de las organizaciones en general a través del círculo conocido como círculo de Swewart o círculo PHVA, este círculo se compone de 4 etapas distintas, cada una de las cuales desempeña un papel fundamental en el logro de los objetivos empresariales. Este círculo tiene un enfoque genérico lo que permite su aplicación en cualquier etapa del proceso que se desea mejorar.<sup>4</sup> (INTRODUCCIÓN a la Ingeniería Industrial por Baca Gabriel [et al]. México: Grupo Editorial Patria, 2013, 371pp. ISBN: 9786074383164 p.103).

---

<sup>3</sup> Gutiérrez, Humberto. Calidad y Productividad. 4.ª Ed. México: McGraw-Hill, 2014. 120pp. ISBN: 9786071511485

<sup>4</sup> Baca Gabriel. Introducción a la ingeniería Industrial. [et al]. México: Grupo Editorial Patria, 2013, 103pp. ISBN: 9786074383164

## **Aporte y Defensa**

El libro de Introducción a la Ingeniería Industrial de Baca Gabriel expresa que Edward Deming fue uno de los primeros en referirse a la mejora continua de los procesos a través del círculo PHVA, señalando el desempeño de cada una de sus etapas para el logro de los objetivos. El círculo PHVA presenta un enfoque genérico permitiendo así su aplicación en cualquier etapa del proceso que se quiere mejorar.

- Deming E.(1986) nos expresa que:

El nombre del Ciclo o PHVA viene de las siglas Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Describe los cuatro pasos esenciales de llevar a cabo de forma ordenada para lograr la mejora continua (disminución de fallos, aumento de la eficacia y eficiencia, solución de problemas, previsión y eliminación de riesgos potenciales). Una vez alcanzada la etapa final se debe volver a la primera y repetir el ciclo de nuevo de forma que las actividades son reevaluadas periódicamente para incorporar nuevas mejoras (EDWARDS DEMING, 1986).

- Pérez Fernández José refiere:

El ciclo PHVA muestra claramente que gestor es el que planifica, el que decide o influye sobre las acciones a realizar y los recursos a utilizar; y este poder puede ser delegado a la medida que la persona delegada sea acreedora de esa responsabilidad por la posesión de la información, experiencia y conocimientos necesarios. De todos los recursos existentes, solo hay uno que además de gestionar se puede dirigir y son las personas.

El gestor ha de tener cierta capacidad para influir en la capacitación de las acciones a ejecutar o sobre los recursos necesarios; cuando estamos frente a cosas que no se pueden gestionar; entonces lo que se hace es tenerlo controlado para que no se desvíe de los parámetros impuestos o disponibles (Gestión por Procesos, España, ESIC Editorial 2012, 310pp. ISBN 978-84-7356-854-8 pg.135)

- Uribe Macías expresa:

El mejoramiento continuo mantiene una gran relación con a la productividad. Es aceptar que las cosas cada día se pueden hacer mejor (Uribe Macías, 2010 p45).

Nuestra investigación se basa en estudios que toman como referencia el ciclo PHVA o ciclo Deming que está orientada a la resolución de problemas grandes y pequeños de la industria, alineados a lograr una mayor productividad en toda empresa, tanto de fabricación como servicios, pues todas están sujetas a los mismos principios de gestión.

En nuestro caso utilizaremos los pensamientos del ciclo PHVA o ciclo Deming como herramienta para lograr a través de su aplicación, incrementar la productividad del área de panificación.

### **Deming.**

William Edwards Deming (1900 - 1993) fue un estadístico estadounidense, profesor universitario, autor de textos, consultor y difusor del concepto de calidad total. Su nombre está asociado al desarrollo y crecimiento de Japón después de la Segunda Guerra Mundial. Su obra principal es Out of the Crisis (1986).

Sus ideas se recogen en los Catorce Puntos y Siete Enfermedades de la Gerencia, en los cuales señala que todo proceso es variable y cuanto menor sea la variabilidad del mismo, mayor será la calidad del producto resultante. Todo lo que sabemos hoy en día sobre como incorporar a cada empleado en una búsqueda continua de calidad, es porque queremos llegar a la calidad total, sin tropiezos a la satisfacción del cliente.

Según Deming el objetivo de la administración es hacer que cada persona fuese responsable de su propio desempeño y fomentar un compromiso en alcanzar la calidad de manera responsable, permitiendo lograr un beneficio global dentro de la organización considerando a empleados, clientes y proveedores.

Deming presentó el ciclo PHVA, planear, hacer, verificar, actuar en los años 50 en Japón, aunque señaló que el creador de este concepto fue W.A.Shewart, quien lo hizo público en 1939.

Esta metodología es una herramienta que nos permitirá desarrollar una mejora continua en bien del servicio cuyo resultado permitirá una mejora integral de la competitividad mejorando continuamente la calidad. (EDWARDS DEMING, 1986). El ciclo se implementa y aplica a nivel organizacional como también a cada puesto de trabajo, conceptuando como mejoramiento diario. El mejoramiento, en cualquiera de los dos niveles, es considerado una escalera en la cual se escala escalón por escalón; este ascenso está apalancado en cada ciclo del PHVA.

## **Definición de las dimensiones del Ciclo PHVA**

### **Ciclo PHVA**

Los 4 puntos del ciclo PHVA son los siguientes:

- Planificar.
- Hacer.
- Controlar o verificar.
- Actuar

**Planificar (Plan):** Esta etapa es la más laboriosa e influyente de las demás, se buscan las actividades a mejorar y se establecen los objetivos a alcanzar. Para buscar posibles mejoras se forman equipos de trabajo, se presta atención a las opiniones, se busca nuevas tecnologías a las que se estén actualmente, etc.

El equipo de trabajo desarrolla la definición del problema, y fija la orientación a seguir.

- Una vez definido el problema se tendrá en cuenta lo siguiente.
- Analizar los problemas raíz existente con la aplicación de una tormenta de ideas.
- Representación gráfica del problema raíz mediante un diagrama de Ishikawa.
- Diseñar el plan de recolección de datos con herramientas de la calidad.
- Ratificar que el problema existe, tomar conciencia de los apoyos y barreras a sortear para llegar al estado deseado.

Analizado el problema y establecido las prioridades y orden de eliminación de sus causas, se encamina a diseñar la solución óptima y planificar su implementación.

- Implicancia del equipo para la implementación del método.
- Selección de posibles soluciones.
- Criterios de inspección durante la implementación.
- Análisis coste beneficio si es preciso.
- Confección del plan de operación e inspección.

#### **Herramientas Posibles:**

- Diagrama de Gantt para la planificación y seguimiento de actividades.
- Las 5S para lograr ambientes de trabajo mejor organizados.

**Hacer (Do):** En esta etapa se verifica la actuación de acuerdo a lo planeado así como los efectos del plan. Llevar acabo lo planeado, se realizan cambios necesarios para implantar la mejora propuesta. Habitualmente conviene hacer una prueba piloto como prueba de funcionamiento antes de realizar los cambios a gran escala. Tener en cuenta que:

- Realizar directamente lo necesario respecto de lo planeado.
- Incluir a las personas involucradas en el proceso de implementación del método.
- Dividir la implementación a gestiones manejables.
- Hacer uso del plan de recolección de datos con herramientas de la calidad.

**Controlar o Verificar (Check):** Luego de implantada la mejora, se debe dejar un periodo de prueba para verificar su correcto funcionamiento. Si no cumple las expectativas iniciales habrá que reajustarla hacia los objetivos esperados.

- Tomar conciencia de los cambios imprevistos.
- Realizar un cuadro comparativo con los datos del problema y los datos actuales.



- Verificar que la solución sea la más óptima y no represente el desprendimiento de problemas secundarios.

#### **Herramientas Posibles:**

- Diagrama de Pareto la famosa curva 80%-20% para organizar datos y centrar los esfuerzos en lo más importante.
- Diagrama de Ishikawa, estudio para localizar las causas de los problemas.

**Actuar (Act):** Ha partir de los resultados obtenidos y corregidos las desviaciones a fin de incorporar lo aprendido todo lo elaborado es documentado y expresado en observaciones y recomendaciones.

Por último, finalizado el periodo de prueba se estudiarán los resultados y se compararán los datos con los establecidos antes de haber sido implantada la mejora. Si los resultados son satisfactorios se implantará la mejora de forma definitiva. Si no lo son, se realizarán los ajustes necesarios. Una vez terminado el paso 4, se debe volver al primer paso periódicamente para estudiar nuevas opciones de mejoras a implantar.

## Ocho pasos en la solución de un problema.

“Cuando un equipo se reúne para ejecutar un proyecto para solucionar problema, debe contar con información suficiente que ayude a plantear las posibles soluciones y usar un método que incremente la probabilidad del éxito. De esta manera la planeación, el análisis y la reflexión se harán un hábito. En ese sentido se propone que los equipos de mejora siempre sigan el ciclo PHVA junto a los 8 pasos descritos a continuación”.<sup>5</sup>

**Tabla 3: Ciclo PHVA y Ocho pasos en la solución de un problema**

<b>Etapas del ciclo</b>	<b>Paso núm.</b>	<b>Nombre del paso</b>	<b>Técnicas que se pueden usar</b>
<b>PLANEAR</b>	1	Definir y analizar la magnitud del problema.	Pareto, h. de verificación, histograma, c. de control
	2	Buscar todas las posibles causas.	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa.
	3	Investigar cuál es la causa más importante.	Pareto, estratificación, d. de dispersión, d. de Ishikawa.
	4	Considerar las medidas remedios.	Por qué.....necesidad. Qué..... objetivo. Dónde..... lugar. Cuándo..... tiempo y costo. Cómo..... plan.
<b>HACER</b>	5	Poner en práctica las medidas remedio.	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados.
<b>VERIFICAR</b>	6	Revisar los resultados obtenidos.	Histograma, Pareto, c. de control, h. de verificación.
<b>ACTUAR</b>	7	Prevenir la recurrencia del problema.	Estandarización, inspección, supervisión, h. de verificación, cartas de control.
	8	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro.

Fuente: Gutiérrez, Humberto. Calidad y Productividad p.120.

<sup>5</sup> GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y Productividad.4.ª Ed. México: McGraw-Hill, 2014. 120pp.  
ISBN: 9786071511485

### **1. Definir, delimitar y analizar la magnitud del problema**

Esto con referencia al problema que se busca resolver, entender en que consiste como y donde se presenta, cómo afecta al cliente y su influencia en la calidad y productividad. Tener claro la magnitud del problema, con qué frecuencia se presenta y cuánto cuesta.

Herramientas de utilidad: Diagrama de Pareto, hoja de verificación, quejas de clientes interno o externo.

### **2. Buscar todas las posibles causas**

Consiste en todas las posibles causas que originan el problema, preguntándose los 5 porque de éste. Cuándo se da, identificar en que parte del proceso se presentan los defectos, o en qué producto o proceso se da el problema. Cuando es repetitivo se aconseja centrarse en el hecho general y no en el particular.

Herramientas de utilidad: Lluvia de ideas y diagrama de Ishikawa.

### **3. Investigar cuál es la causa o el factor más importante**

Considerados todos los posibles factores y causas, es necesario investigar cuales son las más importantes. Sintetizar la información relevante señalada en el paso anterior y presentarla en un diagrama Ishikawa, el equipo considerará las causas creídas más importantes. También es posible realizar un análisis en datos como el diagrama de Pareto, también se pueden tomar datos mediante una hoja de verificación. Además, investigar cómo la interrelación de las posibles causas, entendiendo mejor la razón real del problema y el efecto producido.

### **4. Considerar las medidas remedio para las causas más importantes**

Buscar que las medidas remedio eliminen las causas, previniendo su ocurrencia, no llevar a cabo acciones que sólo eliminen el problema de manera temporal.

Sobre las medidas remedio, es preciso preguntarse lo siguiente: Su necesidad, cuál es el objetivo, dónde se implementarán, cuánto tiempo tomará establecerlas, cuánto costará, quién lo hará y cómo. Es preciso analizar la forma de evaluación de soluciones propuestas y elaborar el plan de implementación de las medidas correctivas o de mejora.

Analizar si las medidas remedio no generan otros problemas (efectos secundarios). Si es así, el equipo adoptara medidas que contrarresten tales efectos secundarios o considerara otro tipo de acciones.

Estos cuatro primeros pasos corresponden a la fase de planear del ciclo PHVA, hasta el momento, aún no se ha hecho ninguna modificación, únicamente se ha analizado la mejor manera de solución.

## **5. Poner en práctica las medidas remedio**

Seguir lo planeado en el paso anterior, involucrar a los afectados señalando la importancia del problema y los objetivos que se persiguen. Es importante considerar en el plan de implementación que las medidas remedio primero se hacen a pequeña escala.

## **6. Revisar los resultados obtenidos**

Verificar el resultado de las medidas remedio. Para ello es importante dejar funcionar el proceso un tiempo prudente, de tal forma que los cambios realizados se puedan reflejar para luego mediante una técnica estadística, tener la opción a comparar la situación antes y después de las modificaciones realizadas.

Si hubo cambios y mejoras en el proceso, es necesario también evaluar el impacto directo de la solución, ya sea en términos monetarios o sus equivalentes.

## **7. Prevenir la recurrencia del problema**

Si se obtuvo los resultados esperados se debe generalizar las medidas remedio y prevenir la recurrencia del problema; para ello se debe estandarizar las soluciones a nivel proceso como también los procedimientos correspondientes, de tal forma que el aprendizaje logrado se refleje en el proceso y en las responsabilidades.

Es preciso comunicar y justificar las medidas preventivas, así como de orientar a los responsables de cumplirlas. Las herramientas estadísticas son de mucha utilidad para establecer mecanismos de prevención y monitoreo; preparar un listado de los beneficios indirectos logrados con el plan de mejora. Si no se logró el resultado esperado, entonces repasar todo lo realizado y aprender de ello, reflexionar y sacar conclusiones, empezar de nuevo desde el paso 1. Sobre todo ver si en el paso 5 realmente se implementaron las medidas tal y como se había previsto en el paso 4.

## **8. Conclusión**

En este paso se revisa y documenta el procedimiento seguido, también se planea el trabajo futuro. Es importante confeccionar un listado de los problemas que aún persisten e indicar su posible solución, evaluar la importancia de estos problemas enlistados ya que bien pudieran considerarse para reiniciar el ciclo. Es importante reflexionar sobre todo lo ejecutado documentado para que las acciones futuras sean mejores y cuenten con un expediente del cual partir.

### **Base teórica.**

#### **Productividad**

- Cruelles José 2013 dice que:

“Productividad es un ratio que mide el nivel de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de hacer un producto; por tanto es necesario su control. Cuanto mayor sea la productividad de nuestra empresa, menor serán los costos de producción por tanto aumentará la competitividad dentro del mercado”.<sup>6</sup>

#### **Aporte y defensa**

El libro de Productividad e Incentivos de Cruelles, expresa que productividad es un ratio que mide la relación entre la producción realizada y la cantidad de factores o insumos usados en ella, es decir mide el nivel de aprovechamiento de los factores que influyen al momento de hacer un producto; a mayor productividad, menor costes de producción y mayor competitividad dentro del mercado.

- Gutiérrez Humberto 2014 señala:

“La productividad tiene que ver con los resultados logrados en un proceso o sistema, incrementarla es lograr mejores resultados considerando los recursos usados para generarlos. Los resultados pueden medirse en unidades producidas,

---

<sup>6</sup> CRUELLES, José. Productividad e Incentivos. 1.<sup>a</sup> Ed. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. 2013. 10pp. ISBN: 9786077075783

piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, etc. Es decir, medir la productividad resulta de valorar adecuadamente los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados”.<sup>7</sup>

### **Aporte y defensa**

Gutiérrez Humberto en su libro de calidad y Productividad formula que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados, se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados.

- Medianero burga 2016 nos expresa que:

“En términos generales se define productividad como la relación entre productos e insumos, haciendo de este indicador una medida de la eficiencia con el cual la organización utiliza sus recursos para producir bienes finales. Es usual realizar su medición relacionando unidades físicas de productos con unidades físicas de insumos. Su medida más popular es aquella que relaciona la cantidad de productos, con la cantidad de trabajo empleada (medido en horas hombre). De este modo la productividad se define como la cantidad de bienes o servicios producidos por unidad de insumos utilizados”.<sup>8</sup>

- García Cantú Alonzo indica que:

“Productividad es la relación entre los productos obtenidos y los insumos utilizados o los factores que intervinieron en la producción. El índice de la productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes en un periodo definido”.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y Productividad. 4.<sup>a</sup> Ed. México: McGraw-Hill, 2014. 20pp. ISBN: 9786071511485

<sup>8</sup> MEDIANERO, David. Productividad Total. 1.<sup>a</sup> Ed. Perú: Empresa Editora Macro EIRL. 2016. 24pp. ISBN: 9786123044152

<sup>9</sup> GARCIA, Alonzo. Productividad y Reducción de Costos. 2.<sup>a</sup> ed. México: Editorial Trillas, 2011. 17pp. ISBN: 9786071707338

### **Aporte y defensa**

El libro de Productividad y Reducción de Costos de García Cantú refiere que productividad es la relación entre los productos obtenidos y los factores intervinientes en la producción en un periodo definido.

- Baca Gabriel señala:

“Es entendida como la relación entre resultados obtenidos e insumos utilizados, se hace en forma inmediata y directa si se tiene cuantificada la producción alcanzada en cada periodo, por ejemplo, considerando el volumen de piezas producidas por turno y el número de horas hombre trabajadas en el periodo, el cálculo de la productividad será directo dividiendo las piezas sobre el número de horas”.<sup>10</sup>

### **Aporte y defensa**

Baca Gabriel en su libro de Introducción a la Ingeniería Industrial, señala que la productividad es entendida como la relación entre resultados obtenidos e insumos utilizados esto alcanzado o logrado en cada periodo de tiempo.

---

<sup>10</sup> INTRODUCCIÓN a la Ingeniería Industrial por Baca Gabriel [et al.]. México: Grupo Editorial Patria, 2013. 75pp. ISBN: 9786074383164

## Fórmula de Productividad

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Factores}}$$

(Cruelles José 2013, p. 10)

Con el incremento de la productividad se gana mayor competitividad en el mercado al reducir los costos de fabricación.



**La formulación de productividad puede plantearse de tres maneras:**

### **Productividad Total:**

Es el cociente entre la producción total y todos los factores empleados.

### **Productividad Multifactorial:**

Relaciona la producción final con varios factores, normalmente trabajo y capital.

### **Productividad Parcial:**

Es el cociente entre la producción final y un solo factor.

En estos cocientes tanto numerados (producción) como denominador (factores) irán expresados en la misma unidad, generalmente en unidades monetarias.

“Productividad lleva ligado el termino eficiencia, que mide en qué grado se utilizó cada uno de los factores o recursos empleados en el proceso de conversión necesario para obtener el producto”.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> CRUELLES, José. Productividad e Incentivos. 1.<sup>a</sup> Ed. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. 2013. 10pp. ISBN: 9786077075783



## Dimensiones de Productividad

### Eficiencia.

“Mide la relación entre insumos y producción, busca minimizar el coste de los recursos (hacer bien las cosas). En términos numéricos, es la razón entre la producción real obtenida y la producción estándar esperada”.<sup>12</sup>

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Producción Real Obtenida}}{\text{Producción Estándar Esperada}} \times 100$$

“Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados”.<sup>13</sup>

“Es la manera correcta de abordar la relación objetivos - recursos, optimizar la aplicación de los recursos disponibles, de modo que se obtenga el máximo producto o resultado con el mínimo esfuerzo o coste posible”.<sup>14</sup>

### Eficacia.

“Es el grado en el que se logran los objetivos. Se identifica con el logro de las metas (hacer las cosas correctas)”.<sup>15</sup>

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Meta}}$$

“Es la relación entre los resultados obtenidos y las metas trazadas”.<sup>16</sup>

(Medianero Burga David 2016 p.38).

---

<sup>12</sup> CRUELLES, José. Productividad e Incentivos. 1.<sup>a</sup> Ed. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. 2013. 10pp. ISBN: 9786077075783

<sup>13</sup> GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y Productividad. 4.<sup>a</sup> Ed. México: McGraw-Hill, 2014. 20pp. ISBN: 9786071511485

<sup>14</sup> MEDIANERO, David. Productividad Total. 1.<sup>a</sup> Ed. Perú: Empresa Editora Macro EIRL. 2016. 38pp. ISBN: 9786123044152

<sup>15</sup> CRUELLES, José. Productividad e Incentivos. 1.<sup>a</sup> Ed. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. 2013. 11pp. ISBN: 9786077075783

<sup>16</sup> MEDIANERO, David. Productividad Total. 1.<sup>a</sup> Ed. Perú: Empresa Editora Macro EIRL. 2016. 38pp. ISBN: 9786123044152

“La eficiencia se encarga de los “medios” y la eficacia de los “fines”. La eficiencia y la eficacia se interrelacionan: un operario puede ser muy eficiente y poco eficaz. Por ejemplo, si realiza una gran cantidad de unidades de un producto A en muy poco tiempo, es muy eficiente; pero si en realidad debería haber realizado el producto B, resulta que es poco efectivo. La productividad es una combinación de ambos conceptos”.<sup>17</sup>

## **Definiciones de los indicadores de la variable independiente**

### **Rendimiento de la mano de obra:**

Consiste en conocer el tiempo que se tarde un trabajador en elaborar o ejecutar determinado trabajo.

Medición de tiempo, unidad de tiempo refiere al jornal o jornada de trabajo de 8 horas de trabajo.

$$\text{R.M.O} = \frac{\text{H.U}}{\text{H.P}} \times 100$$

H.U = Horas Útiles

H.P = Horas Programadas

### **Producción efectiva:**

Refiere a la producción real lograda expresada en kilogramos entre la producción programada o esperada.

$$\text{P.E} = \frac{\text{P.R}}{\text{P.P}} \times 100$$

P.R = Producción Real (Resultados)

P.P = Producción Programada (Meta)

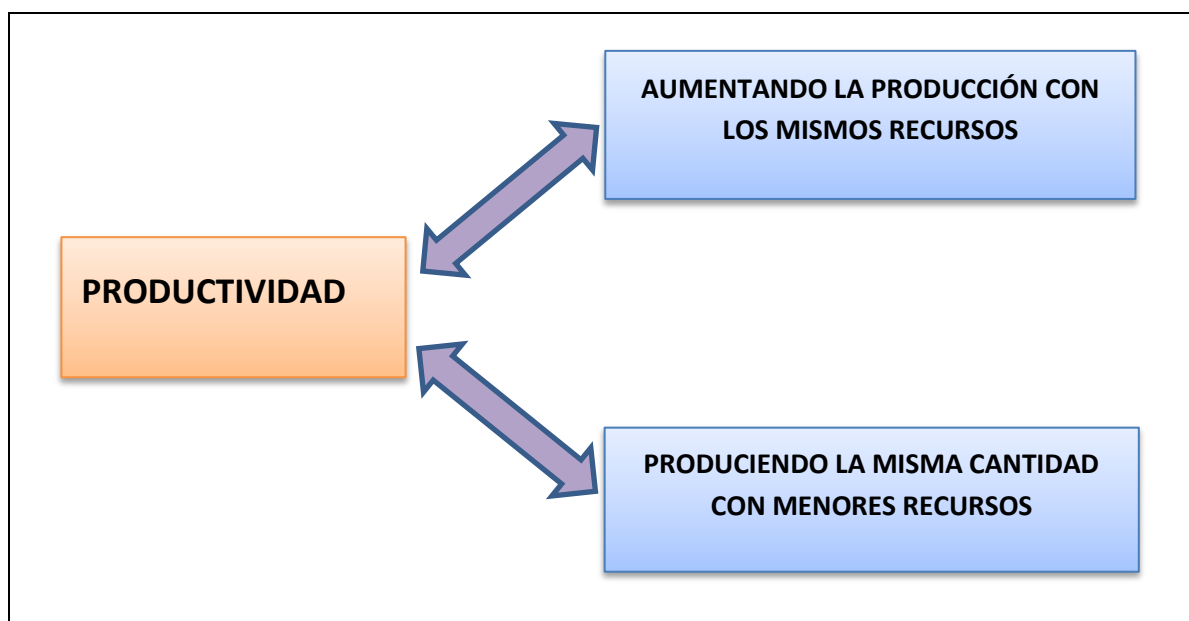
---

<sup>17</sup> CRUELLES, José. Productividad e Incentivos. 1.<sup>a</sup> Ed. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. 2013. 11pp. ISBN: 9786077075783

### **Unidades de medida de la productividad.**

Toda empresa necesita incrementar su productividad, aprovechar los recursos empleados al conseguir más producción con igual consumo de recursos, o producir lo mismo con menor consumo de ellos. Cualquier posibilidad que no pase por una de estas dos opciones, no es aumentar la productividad.

**Figura 2: Unidades de medida de la productividad**



Fuente: (CRUELLES, José. Productividad e Incentivos. México Alfa omega grupo editor 2013, 220 pp. ISBN: 9786077075783 p.12).

En la productividad de una empresa inciden una gran cantidad de factores. Unos están fuera de su control, mientras que otros si son controlados por ella, siendo estos sobre los que la empresa tiene que actuar. En la siguiente tabla se listan algunos de los factores que pueden hacer variar la productividad, agrupados en los que la empresa controla y los que no controla.

**Tabla 4: Factores que afectan a la productividad de una empresa**

<b>FACTORES QUE AFECTAN A LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA</b>	
<b>FACTORES QUE LA EMPRESA NO CONTROLA</b>	<b>FACTORES QUE LA EMPRESA CONTROLA</b>
Demanda	Terrenos y edificios
Cargas sociales	Materiales almacenados
Tipos de interés	Inversión en tecnología y maquinarias
Disponibilidad de materias primas	Mano de obra contratada
disponibilidad de equipos	Energía
Disponibilidad de mano de obra calificada	
Normas legales y políticas	

Fuente: (CRUELLES, José. Productividad e Incentivos. México Alfa omega grupo editor 2013, 220 pp. ISBN: 9786077075783 p.12).

De los recursos que controla una empresa en el proceso de conversión de un producto, el más importante es el hombre, **el factor mano de obra**. Si aumentar la productividad es optimizar el uso de los factores, y si de estos el más importante es el hombre, entonces será conveniente estudiar la actividad humana para definir patrones y estandarizar normas o procedimientos.<sup>18</sup>

### **Barreras de la productividad**

Es necesario conocer las barreras de la productividad con la finalidad de eliminarlas o mermarlas ya que atentan contra el crecimiento de las empresas.

Las barreras más comunes que se conocen son:

---

<sup>18</sup> CRUELLES, José. Productividad e Incentivos. 1.<sup>a</sup> Ed. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. 2013. 12pp. ISBN: 9786077075783

- **Burocracia excesiva.**

Es el apego a las normas, reglas y prácticas establecidas sin una consideración de flexibilidad o adecuación que requiere una situación especial, esto mata la productividad, progreso y crecimiento de la empresa.

- **Arteriosclerosis organizacional.**

Estructura organizacional con demasiados niveles jerárquicos, la comunicación desasociada entre la gerencia, jefes y empleados así como el exceso de trámites documentarios que no permiten la flexibilidad que las actividades requieren.

- **Feudalismo corporativo.**

Es cuando el gerente de un departamento, no conoce los objetivos y problemas de los demás, tampoco la productividad total de toda la empresa solo le interesa su propio beneficio. Se puede apreciar un organigrama bien estructurado, sin embargo, también es frecuente encontrar empleados con falta de orientación por sus propios jefes.

- **Excesiva centralización de control.**

No se prevé medios adecuados para una rápida respuesta a situaciones especiales que se presentan dentro de la empresa, hay resistencia en delegar funciones y responsabilidades, se requiere la aplicación de políticas flexibles y normas estandarizadas.

La motivación del personal para lograr objetivos se pierden por el mando autoritario centralizado en la gerencia.

- **Mentalidad cerrada al cambio.**

Hay colaboradores con ánimos de aplicar su ingenio y creatividad para mejorar los métodos de trabajo. Sin embargo, esta iniciativa se frustra debido a que sus jefes y compañeros permanecen reacios al cambio, esto obstruye el paso a la productividad y al progreso.<sup>19</sup> (García Cantú Alonso 2011, p.20).

---

<sup>19</sup> GARCIA, Alonso. Productividad y Reducción de Costos. 2.<sup>a</sup> ed. México: Editorial Trillas, 2011. 20pp. ISBN: 9786071707338

## **Factores para medir la Productividad.**

Requiere de la atención de tres factores fundamentales:

**Capital, gente y tecnología**, estos factores actúan diferente, pero deben tener un balance equilibrado. Cada uno debe dar el máximo rendimiento con el mínimo costo y esfuerzo, el resultado es medido como su índice de productividad. La suma de los resultados de los tres conformara el total de su aportación a la productividad de la empresa.

### **Factor Capital.**

El factor capital incluye el total de la inversión en los elementos físicos que entran en la fabricación de un producto ejemplo: el terreno, edificios, instalaciones, maquinarias, equipos, herramientas y útiles de trabajo.

Sin embargo la inversión en estos elementos para la producción debe ser recuperada en un tiempo razonable, para ser de provecho para los inversionistas.

La medida del retorno de los bienes de capital es, en sí, in índice de productividad. (García Cantú Alonso 2011, p.25).

### **Factor Gente.**

También es importante el factor gente que colabora en la empresa y se complementa al factor capital. . La importancia de uno u otro factor depende de las necesidades de cada empresa. Ejemplo: si una empresa tiene gran inversión en maquinaria y poco personal trabajando en el proceso continuo entonces el factor capital tendrá mayor importancia que el factor gente. En cambio para la empresa que tiene poca inversión en maquinaria y mucho trabajo manual el factor humano será más importante que el factor capital.

En la economía moderna, la productividad de la gente no se mide por su esfuerzo físico sino por un mínimo de este y un máximo de esfuerzo mental. Las instalaciones fueron planeadas y la maquinas diseñadas por la creatividad del hombre y es este quien ejecuta la producción de las maquinas gracias al esfuerzo mental que llega hacer tanto o más importantes que los bienes de capital invertidos. (García Cantú Alonso 2011, p.25).

## **Factor Tecnología.**

El progreso que llevan las aplicaciones de las computadoras ha procreado multitud de industrias subsidiarias, como servicios de información o programas y paquetes de software la tecnología juega un papel fundamental en el esfuerzo necesario para aumentar la productividad, ya que permite abaratar la producción de bienes y la oferta de servicios.<sup>20</sup> (García Cantú Alonso 2011, p.29).

## **Marco Conceptual**

**Ciclo PHVA:** Gutiérrez, Productividad y Calidad (2014, p 120), “El ciclo PHVA (Planear, hacer, verificar, actuar) Es un procedimiento que se sigue para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización”.<sup>21</sup>

**Planeación:** Corresponde a la formulación de los objetivos (el qué, los resultados a alcanzar), la definición de las estrategias (el cómo, el camino para lograr los resultados), la determinación de las actividades a realizar (el plan de acción).

**Hacer:** Poner en práctica todo lo planeado. Refleja la capacidad de la organización y de su talento humano para tomar decisiones de liderazgo.

**Verificar:** Propicia la medición de lo ejecutado frente a lo planeado.

**Actuación:** Establece el plan de mejoramiento, con base a medidas correctivas para volver a tomar el rumbo indicado.

**Productividad:** Cruelles, Productividad e Incentivos (2013, p. 10), “Es un ratio que mide el nivel de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de hacer un producto”.<sup>22</sup>

---

<sup>20</sup> GARCIA, Alonso. Productividad y Reducción de Costos. 2.<sup>a</sup> ed. México: Editorial Trillas, 2011. 25pp. ISBN: 9786071707338

<sup>21</sup> GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y Productividad.4.<sup>a</sup> Ed. México: McGraw-Hill, 2014. 120pp. ISBN: 9786071511485

<sup>22</sup> CRUELLES, José. Productividad e Incentivos. 1.<sup>a</sup> Ed. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. 2013. 10pp. ISBN: 9786077075783

**Eficiencia:** Cruelles, Productividad e Incentivos (2013, p. 10), “En términos numéricos, es la razón entre la producción real obtenida y la producción estándar esperada”.<sup>23</sup>

**Eficacia:** Cruelles, Productividad e Incentivos (2013, p. 11), “Es el grado en el que se logran los objetivos, se identifica con el logro de las metas, es hacer las cosas correctas”.<sup>24</sup>

**Productividad Total:** Cruelles, Productividad e Incentivos (2013, p. 10), Es el cociente entre la producción total y todos los factores empleados.

**Productividad Multifactorial:** Cruelles, Productividad e Incentivos (2013, p. 10), Relaciona la producción final con varios factores, normalmente trabajo y capital.

**Productividad Parcial:** Cruelles, Productividad e Incentivos (2013, p. 10), Es el cociente entre la producción final y un solo factor del proceso.

**Mejora continua:** Gutiérrez, Productividad y Calidad (2014, p 64), “Es una actividad recurrente para aumentar el desempeño de la organización en relación con la calidad, productividad y competitividad”.<sup>25</sup>

**Proceso:** Gutiérrez, Productividad y Calidad (2014, p 120), “Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”.<sup>26</sup>

**Producción:** Proceso de fabricar generar o elaborar y obtener productos

**Inspección:** Gutiérrez, Productividad y Calidad (2014, p 33), Es la evaluación de un producto o servicio con la intención de asegurarse de que cumple con ciertas características, se hace por medio de la observación y dictamen y puede ir acompañada si es apropiado por algún tipo de medición.

**Competitividad:** Gutiérrez, Productividad y Calidad (2014, p 16), Capacidad de una empresa para ofrecer un producto o servicio de mejor manera que sus competidores.

---

<sup>23</sup> CRUELLEZ, José. Productividad e Incentivos.1.<sup>a</sup> Ed. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. 2013. 10pp. ISBN: 9786077075783

<sup>24</sup> CRUELLEZ, José. Productividad e Incentivos.1.<sup>a</sup> Ed. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. 2013. 11pp. ISBN: 9786077075783

<sup>25</sup> GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y Productividad.4.<sup>a</sup> Ed. México: McGraw-Hill, 2014. 64pp. ISBN: 9786071511485

<sup>26</sup> GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y Productividad.4.<sup>a</sup> Ed. México: McGraw-Hill, 2014. 120pp. ISBN: 9786071511485



**Trabajo en equipo:** Gutiérrez, Productividad y Calidad (2014, p 116), “Estrategia que busca promover el desarrollo de determinadas tareas en la empresa mediante grupos de personas, aportan actividades y conocimientos que con frecuencia son complementarios a lograr un objetivo”.<sup>27</sup>

**Diagrama de causa efecto:** Conocido también como diagrama de Ishikawa, es una herramienta práctica cuyos objetivos esenciales son: la detección de soluciones a problemas, la detección de causas raíces, las propuestas de mejora en algún proceso, este diagrama puede ser utilizado y aplicado en el análisis de cualquier proceso.<sup>28</sup>

**Diagrama de Pareto:** Baca Gabriel [et al.] Introducción a la ingeniería industrial, “Es una herramienta que sirve para determinar el orden de la importancia de las causas de un efecto determinado, en otras palabras proporciona información sobre las causas más importantes que provocan un problema”.<sup>29</sup>

**Graficas de control:** Baca Gabriel [et al.] Introducción a la ingeniería industrial, “Son herramientas estadísticas que ayudan a medir el comportamiento de una variable de calidad a través del tiempo”.<sup>30</sup>

**Diagrama de dispersión:** Baca Gabriel [et al.] Introducción a la ingeniería industrial, “Estos diagramas sirven para medir el grado de relación que existe entre una pareja de datos y representan una buena herramienta para saber si existe relación de causa efecto entre dos variables de calidad”.<sup>31</sup>

**Histogramas:** Baca Gabriel [et al.] Introducción a la ingeniería industrial, “Esta herramienta ayuda a observar la distribución de un conjunto de datos de un

---

<sup>27</sup> GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y Productividad.4.ª Ed. México: McGraw-Hill, 2014. 116pp. ISBN: 9786071511485

<sup>28</sup> INTRODUCCIÓN a la Ingeniería Industrial por Baca Gabriel [et al.]. México: Grupo Editorial Patria, 2013. 119pp. ISBN: 9786074383164

<sup>29</sup> INTRODUCCIÓN a la Ingeniería Industrial por Baca Gabriel [et al.]. México: Grupo Editorial Patria, 2013. 124pp. ISBN: 9786074383164

<sup>30</sup> INTRODUCCIÓN a la Ingeniería Industrial por Baca Gabriel [et al.]. México: Grupo Editorial Patria, 2013. 130pp. ISBN: 9786074383164

<sup>31</sup> INTRODUCCIÓN a la Ingeniería Industrial por Baca Gabriel [et al.]. México: Grupo Editorial Patria, 2013. 125pp. ISBN: 9786074383164

proceso, es una gráfica de barras que indica de qué manera y con qué frecuencias se distribuyen los datos".<sup>32</sup>

## **1.4 Formulación del problema**

### **1.4.1 Problema general**

¿De qué manera la aplicación del ciclo PHVA incrementa la productividad del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra, 2017?

### **1.4.2 Problemas específicos**

#### **Problemas específicos 1**

1. ¿De qué manera la aplicación del ciclo PHVA aumenta la eficiencia del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra, 2017?

#### **Problemas específicos 2**

2. ¿De qué manera la aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficacia del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra, 2017?

---

<sup>32</sup> INTRODUCCIÓN a la Ingeniería Industrial por Baca Gabriel [et al.]. México: Grupo Editorial Patria, 2013. 121pp. ISBN: 9786074383164

## **1.5 Justificación del Estudio**

### **1.5.1 Justificación Práctica**

Valderrama (2015, p.141), “Se manifiesta en el interés del investigador por ampliar sus conocimientos, obtener el título académico o, si es el caso, por colaborar a la solución de problemas concretos que afecten a las empresas, públicas o privadas”.<sup>33</sup>

El presente estudio se justifica en su manera práctica por fin que se persigue que es la aplicación del ciclo PHVA para incrementar la productividad del área de panificación, bajo este concepto se busca dar solución a los problemas que mantiene el área en cuando a los niveles de producción con respecto al rendimiento de la mano de obra con la finalidad de alcanzar las metas de producción establecidas. Mediante la aplicación de las variables en estudio y desarrollo de sus dimensiones se busca mostrar cuantitativamente los procesos y brindar esta información al personal del área haciéndolos partícipes del objetivo y del valor del trabajo diario. La capacitación continua del personal ayudara a reducir los problemas en la operación dentro del área de panificación, este estudio además servirá como punto de referencia para futuras investigaciones, referidas a incrementar la productividad de las áreas de producción y al logro de beneficios en la rentabilidad de la empresa como también la confianza y fidelidad de nuestros clientes.

### **1.5.2 Justificación Social**

La aplicación del ciclo PHVA para incrementar la productividad del área de panificación, aporta beneficios para la empresa y los colaboradores, como empresa la competitividad y permanencia en el mercado, y para los colaboradores el desarrollo de capacitaciones como la importancia en el manejo de recursos como luz, agua, insumos, etc. además de actualización en temas de panificación, estos conocimientos aportan y promueven el desarrollo de negocios propios que ayuden al progreso familiar. Hipermercados Tottus también trabaja constantemente actividades con los colaboradores, haciéndolos participar activamente en temas de relación laboral, promover el trabajo en equipo, inculcar

---

<sup>33</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica.4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 141pp. ISBN: 9786123028787

valores que conlleven a una buena convivencia con el medio ambiente. Todo esto en lineamiento con las políticas y reglamentos que establece la organización respecto a la relación con el equipo de trabajo.

Teniendo en cuenta que uno de los pilares para el desarrollo sostenible de proyectos en nuestros días es el tema social y ambiental, es que Hipermercados Tottus cuenta con un sistema de gestión ambiental como parte de la gestión integral de la organización, este sistema es reflejado en las actividades que desarrollamos en el día a día.

### **1.5.3 Justificación Teórica**

Valderrama (2015, p.140), “Se refiere a la inquietud que nace en el investigador por profundizar en uno o varios enfoques teóricos que tratan el problema que se explica. A partir de esos enfoques, se espera avanzar en el conocimiento planteado o hallar nuevas explicaciones que cambien o complementen el conocimiento inicial. Es importante señalar, en el diseño, los principales elementos teóricos sobre las cuales se intenta desarrollar la investigación”.<sup>34</sup>

El estudio, aplicación del ciclo PHVA en el área de panificación con la finalidad de incrementar su productividad, se justifica de manera teórica porque basa su aplicación en el conocimiento teórico del ciclo PHVA del autor Humberto Gutiérrez Pulido, calidad y productividad (2014) y de productividad del autor José Agustín Cruelles, productividad e incentivos (2013) dichos autores aportan sus definiciones teóricas y científicas respecto a las dos variables, es así como desde esta perspectiva se abordará el problema identificado con la finalidad de generar soluciones que no sólo reduzcan costos sino que además agreguen valor al proceso de producción del área en estudio.

Para dar solución al problema identificado se aplica el ciclo PHVA o ciclo Deming por su sencillo planteamiento y aplicación, adecuándose mejor a las necesidades de la empresa y a fin de alcanzar la mejora continua. De esta manera podremos indicar que los procesos desarrollados en el área de panificación sean los correctos, para esto se necesita el compromiso de todos los colaboradores del área y los directivos de la empresa.

---

<sup>34</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica.4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 140pp. ISBN: 9786123028787

#### **1.5.4 Justificación Metodológica**

Valderrama (2015, p.140), “Hace mención al uso de metodologías y técnicas específicas (instrumentos como encuestas, formularios o modelos matemáticos) que han de servir de aporte para el estudio de problemas similares al investigado, así como para la aplicación posterior de otros investigadores”.<sup>35</sup>

La presente investigación cuenta con metodologías que nos permiten relacionar científicamente las variables de estudio sirviendo de guía y referencia en el desarrollo del mismo, busca estrategias aplicables a la realidad del área en estudio ya que a mayor productividad mayor beneficio para la empresa y trabajadores. Es una investigación de diseño experimental con relación cuasi-experimental, pues busca demostrar que la manipulación de la variable independiente PHVA produce un cambio en la variable dependiente productividad. El presente estudio de mejora continua propuesto, puede aplicarse a otras áreas de panificación de las diferentes unidades de la empresa. Sin lugar a dudas, servirá como una manera práctica para aumentar el conocimiento de los operarios y supervisores de la empresa.

#### **1.5.5 Justificación Económica**

Hipermercados Tottus es una empresa de supermercados dedicada a la venta minorista de productos de alimentación y no alimentación, entre las cuales destaca el área de panificación que brinda de manera diaria a los clientes productos inocuos para el consumo directo.

El presente estudio de investigación permitirá incrementar la productividad del área de panificación generando mayor utilidad para la empresa y beneficios para los operarios como bonos de productividad que den valor y mayor satisfacción por el trabajo realizado, el aumento de ingresos económicos mejorara su calidad de vida. Una vez aplicada permitirá una mejora en el área reduciendo los costos finales de operación, redundando finalmente en la economía de la empresa, los trabajadores y finalmente los clientes que son la razón de toda organización.

Elaboración propia.

---

<sup>35</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica.4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 140pp. ISBN: 9786123028787

## **1.6 Hipótesis**

El actual trabajo de investigación responde a la siguiente hipótesis general:

### **1.6.1 Hipótesis general**

La aplicación del ciclo PHVA incrementa la productividad del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra, 2017.

### **1.6.2 Hipótesis alternativas.**

El actual trabajo de investigación responde a las siguientes hipótesis alternativas:

#### **Hipótesis específico 1**

1. La aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficiencia del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra, 2017.

#### **Hipótesis específico 2**

2. La aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficacia del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra, 2017.

## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo general**

Determinar cómo la aplicación del ciclo PHVA incrementa la productividad del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra, 2017.

### **1.7.2 Objetivos específicos**

#### **Objetivos específicos 1**

Determinar cómo la aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficiencia del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra, 2017.

#### **Objetivos específicos 2**

Determinar cómo la aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficacia del área de panificación, en Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra, 2017.

## **II. MÉTODO**



## 2.1 Diseño de la investigación.

### Diseño Experimental / cuasi experimental

Valderrama (2015, p.59), “Investigación experimental, todos toman una acción y miden sus efectos”.<sup>36</sup>

Según Valderrama (2015, p.59), “Se llama **diseños cuasiexperimentales**, cuando no es factible emplear el diseño experimental verdadero. Los diseños cuasiexperimentales también manipulan deliberadamente al menos una variable independiente para ver su efecto y relación con una o más variables dependientes; solamente difieren de los experimentos “verdaderos” en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos”.<sup>37</sup>

Lo realizado en el presente estudio es obtener los datos en campo denominados como pre, luego mediante la manipulación de la variable independiente determinar la variación del pre y post de la eficacia y la eficiencia y ver su incremento medido a lo largo de 30 días de producción del área en estudio.

### Enfoque de la Investigación: Por su enfoque es cuantitativa

Según Valderrama (2015, p.117), “se dice que un estudio **es cuantitativo** porque trabaja en el campo de las ciencias físico-naturales, empleando el método deductivo y el análisis estadístico. Recoge, procesa y analizar datos cuantitativos o numéricos, de acuerdo con las variables previamente establecidas, es decir, la investigación cuantitativa tiene en cuenta la asociación o relación entre las variables que han sido cuantificadas, lo que ayuda a la interpretación de los resultados”.<sup>38</sup>

Lo realizado en el presente estudio es obtener los datos cuantitativos denominados como datos pre, luego mediante la aplicación del método registrar el

---

<sup>36</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica.4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 59pp. ISBN: 9786123028787

<sup>37</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica.4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 65pp. ISBN: 9786123028787

<sup>38</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica.4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 117pp. ISBN: 9786123028787

grado de incidencia del pre y post de la eficacia y la eficiencia medido a lo largo de 30 días de producción del área en estudio.

**Tipo de la investigación:** Por su Tipo es Aplicada

Según Valderrama (2015, p.39), “**Investigación aplicada** llamada también práctica, depende de sus aportes teóricos para generar beneficios y bienestar a la sociedad. Su finalidad específica es aplicar teorías existentes para controlar situaciones o procesos de la realidad. La investigación aplicada busca conocer para hacer; le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad concreta”.<sup>39</sup>

El tipo de investigación de nuestro proyecto es aplicada porque trataremos un problema específico en el área de panificación para darle una solución práctica y concreta.

Lo hecho en el presente trabajo es conocer la realidad del área de panificación y determinar su problemática, luego mediante la aplicación de los aportes teóricos del método de mejora continua conocido como CICLO PHVA y el compromiso del personal del área en estudio buscar brindarle una solución práctica que se ajuste a los requerimientos propios del día a día.

**Nivel de la investigación:** Por su Nivel es Explicativa

Valderrama (2015, p.45), indica que “La **investigación explicativa** va más allá de la descripción de conceptos o del establecimiento de relaciones entre conceptos. Está dirigida a responder a las causas de los eventos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en descubrir la razón por la que ocurre un fenómeno determinado, así como establecer en qué condiciones se da este, o porque dos o más variables están relacionadas”.<sup>40</sup>

Lo que se busca en el presente trabajo es ir más allá de la descripción conceptual, centrar nuestro interés en descubrir la razón y bajo qué condiciones se da el problema para buscar responder las causas que lo originan.

---

<sup>39</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica.4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 39pp. ISBN: 9786123028787

<sup>40</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica.4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 45pp. ISBN: 9786123028787

**Alcance de temporalidad de la investigación:** Por su alcance de temporalidad es longitudinal

Según Valderrama (2015, p.142), “Es fundamental especificar con claridad y precisión hasta donde se pretende llegar y profundizar en la investigación estos alcances se refieren a elementos de espacio geográfico, los sujetos que participan en la investigación y el tiempo de la investigación”.<sup>41</sup>

Según Valderrama (2015, p.71), longitudinal “Es analizar cambios a través del tiempo en determinadas variables o en las relaciones entre estas. Entonces se dispone de los diseños longitudinales, los cuales recolectan datos a través del tiempo, en puntos o periodos especificados para ser inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias”.<sup>42</sup>

Es decir se toman datos de la misma población en diferentes momentos, con la finalidad de examinar sus variaciones en el tiempo.

## **2.2 Variables, Operacionalización**

Según Valderrama (2015, p.157), “Variables son características observables que tiene cada persona, objeto o institución, y que al ser medidas, varían cuantitativa y cualitativamente una en relación a la otra”.

Valderrama Mendoza (2015, pag.160), “La operacionalización es el proceso mediante el cual se transforman las variables de conceptos abstractos a unidades de medición. Viene hacer la búsqueda de los componentes o elementos que constituyen dichas variables, para precisar las dimensiones, subdimensiones e indicadores; estas operan mediante la definición conceptual”.<sup>43</sup>

---

<sup>41</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica.4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 142pp. ISBN: 9786123028787

<sup>42</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica.4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 71pp. ISBN: 9786123028787

<sup>43</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica.4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 160pp. ISBN: 9786123028787

### 2.2.1 Definición de las variables

**Variable independiente (V.I.):** Según Valderrama (2015, p.157), “Es aquella cuyo funcionamiento existencial es relativamente autónomo, pues no depende de otra; en cambio, de ella dependen otras variables”.<sup>44</sup>

Es considerada como la “causa” en una relación entre variables.

- Nuestra variable independiente “**Ciclo PHVA**”.

Gutiérrez, Productividad y Calidad (2014, p 120), “El ciclo PHVA (Planear, hacer, verificar, actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización”.<sup>45</sup>

**Variable dependiente (V.D.):** Según Valderrama (2015, p.157), “Es la que en su existencia y desenvolvimiento, depende de la variable independiente. Su variabilidad está condicionada a otros hechos de la realidad”.<sup>46</sup>

Se considera como el “resultado o efecto” producido por la acción de la variable independiente.

- Nuestra variable dependiente “**Productividad**”.

Cruelles, Productividad e Incentivos (2013, p. 10), señala que “La productividad es un ratio o índice que mide la relación existente entre la producción realizada y la cantidad de factores o insumos empleados en conseguirla”.<sup>47</sup>

---

<sup>44</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica.4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 157pp. ISBN: 9786123028787

<sup>45</sup> GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y Productividad.4.<sup>a</sup> Ed. México: McGraw-Hill, 2014. 120pp. ISBN: 9786071511485

<sup>46</sup> GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y Productividad.4.<sup>a</sup> Ed. México: McGraw-Hill, 2014. 157pp. ISBN: 9786071511485

<sup>47</sup> CRUELLEZ, José. Productividad e Incentivos.1.<sup>a</sup> Ed. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. 2013. 10pp. ISBN: 9786077075783

**Tabla 5: Operacionalización de la Variable Dependiente**

APLICACIÓN DEL CICLO PHVA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PANIFICACIÓN EN HIPERMERCADOS TOTTUS S.A PUENTE PIEDRA – 2017							
VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA DE LOS INDICADORES	INSTRUMENTO
Variable Independiente:  Ciclo PHVA	El ciclo PHVA (Planear, hacer, verificar, actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización. En este ciclo, se desarrolla un plan (planear), este se aplica en pequeña escala o sobre una base de ensayo (hacer), se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados (verificar) y se actúa en consecuencia (actuar), si los resultados no fueron satisfactorios se reestructura, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo (Gutiérrez, Humberto. Calidad y Productividad. p.120).	Mediante la aplicación del ciclo PHVA se busca incrementar la productividad del área de panificación, aplicando y desarrollando sus cuatro dimensiones como, planear, hacer, verificar y actuar, que consiste en la identificación de problemas y planeación de mejoras, actuando sobre estos y verificando su desarrollo realizando mediciones de control y ajuste para luego actuar en consecuencia de los resultados obtenidos.	<b>Planeación</b> Es un proceso de búsqueda de actividades susceptibles de mejora, se establecen los objetivos a alcanzar y los factores que influyen en su logro.	Nivel de cumplimiento de la aplicación del ciclo PHVA	$N.C = \frac{Pa}{Pe} \times 100$ Pa= Puntaje alcanzado Pe= Puntaje esperado	Razón	Registro
			<b>Acción</b> Llevar a cabo lo planeado, realizar los cambios para implantar la mejora propuesta dentro de los lineamientos y políticas de la empresa.			Razón	Registro
			<b>Verificación</b> verificar su funcionamiento, uso de instrumentos de mediación, si no cumple las expectativas iniciales se ajusta a los objetivos esperados.			Razón	Registro
			<b>Actuación</b> Actuar a partir de los resultados tomar medidas a tener en cuenta para cumplir con la mejora a fin de incorporar lo aprendido y expresar en observaciones y recomendaciones			Razón	Registro

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6: Operacionalización de la variable Dependiente**

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA DE LOS INDICADORES	INSTRUMENTO
Variable Dependiente:  Productividad.	Productividad es un ratio que mide el nivel de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de hacer un producto. Cuanto mayor sea la productividad de nuestra empresa, menor serán los costes de producción y aumentará nuestra competitividad dentro del mercado. Productividad es un ratio o índice que mide la relación existente entre la producción realizada y la cantidad de factores o insumos empleados en conseguirla (CRUELLES, José. Productividad e Incentivos. p.10).	El área de panificación es un area complementaria dentro de la empresa, se labora todos los días del año. La productividad es la razon entre la producción en kilogramos de pan y el rendimiento de la mano de obra, para lograr aportar positivamente a las metas establecidas se necesita de mejorar el tiempo de operación, el trabajo en equipo y capacitación, esto comprendido en unidades de observación que son la eficacia y la eficiencia evaluadas a través de detalles menores utilizando características observables propias de cada una.	<p><b>Eficiencia</b></p> <p>Mide la relación entre insumos y producción, busca minimizar el coste de los recursos (hacer bien las cosas). En términos numéricos, es la razón entre la producción real obtenida y la producción estándar esperada (CRUELLES, José. Productividad e Incentivos. p.10).</p>	Rendimiento de mano de obra	$R.M.O = \frac{H.U}{H.P} \times 100$ <p>H.U = Horas Útiles H.P = Horas Programadas</p>	Razón	Registro
			<p><b>Eficacia</b></p> <p>Es el grado en el que se logran los objetivos. Se identifica con el logro de las metas (hacer las cosas correctas). (CRUELLES, José. Productividad e Incentivos. p.11).</p>	Producción efectiva	$P.E = \frac{P.R}{P.P} \times 100$ <p>P.R = Producción Real (Resultados) P.P = Producción Programada (Meta)</p>	Razón	Registro

Fuente: Elaboración propia.

## **2.3 Población y muestra**

### **Población**

Según Valderrama (2015, p.182), “Es un conjunto finito o infinito de elementos, seres o cosas, que tienen atributos o características comunes, susceptibles a ser observadas. Por lo tanto se puede hablar de universo de familias, empresas, etc. Al definir un universo se debe tener en cuenta cuales son los elementos que lo conforman, el lugar al que corresponden y el periodo o tiempo en el que se realiza la investigación”.<sup>48</sup>

La población objeto de estudio está conformada por los datos de producción medido a lo largo de los 30 días de estudio.

### **Muestra:**

Según Valderrama (2015, p.184), “Es un conjunto representativo de un universo o población. Es representativo porque refleja fielmente las características de la población cuando se aplica la técnica adecuada de muestreo de la cual procede”.<sup>49</sup>

De la muestra se obtiene la información para el desarrollo del estudio, también se desarrolla la medición y la observación de las variables objeto de estudio.

Teniendo en cuenta que la población es menor de 50 la muestra es la misma cantidad que la población, a la cual se llama muestra censal. Se utilizara el 100% de la población, es decir está conformada por los datos de producción de los 30 días de estudio.

Teniendo en cuenta que se tomó el 100% de la población no se aplica muestreo.

## **2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y**

### **Confiabilidad**

Refiere a las técnicas e instrumentos usados para la recolección de información en el trabajo de campo del presente estudio.

---

<sup>48</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica.4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 182pp. ISBN: 9786123028787

<sup>49</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica.4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 184pp. ISBN: 9786123028787

**Técnicas:** En el presente estudio se utilizara fuentes primarias como la observación, encuesta, verificación de campo, datos históricos correspondientes al área de panificación, que nos permita analizar y desarrollar el proyecto.

Fuentes secundarias: bibliotecas: fichajes, tesis: datos estadísticos.

**Observación Directa:** Mediante esta técnica se observarán el comportamiento del área de panificación, como también las diferentes etapas que intervienen en el fulgo del proceso, en donde se realizará la mejora las cuales nos ayudara a obtener información vital para el estudio.

**Recolección de datos:** Observado los diferentes procesos recolectamos los datos cuantitativos a través de los formatos internos validados por juicio de expertos.

**Instrumentos de Recolección de Datos:** Según Valderrama (2015, p.195), “Son los medios materiales que emplea el investigador para recoger y almacenar la información. Pueden ser formularios, pruebas de conocimientos o escalas de actitudes”.<sup>50</sup>

En este proyecto el instrumento utilizado fue el registro de datos historicos de produccion, archivos y fichas de recoleccion de datos, formatos,hojas de registro.

**Formatos de Recolección de Datos (Registros):** Han sido empleados registros de Hipermercados Tottus S.A. los cuales ayudan a visualizar los valores de los indicadores de las variables que nos permitirán hacer el análisis de los datos obtenidos.

**Cámara de fotos y video:** Permite registrar la evidencia del estado del área en estudio y de los diferentes procesos antes y después de la aplicación de la mejora en el área de panificación de la empresa Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra.

#### **Validez de los instrumentos.**

Según Valderrama (2015, p.206), “Lo que buscamos es que nuestros instrumentos elaborados tengan el grado óptimo de valides para obtener datos

---

<sup>50</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica.4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 195pp. ISBN: 9786123028787



confiables. El análisis de la validez de contenido se lleva a cabo con los datos obtenidos en la tabla de evaluación de los juicios de expertos”.<sup>51</sup>

La validación de variables, dimensiones e indicadores se realizó mediante el juicio de expertos, teniendo en cuenta a tres docentes ingenieros de la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo.

### **Confiabilidad de los instrumentos.**

Según Valderrama (2015, p.215), “Un instrumento es confiable o fiable si produce resultados consistentes cuando se aplica en diferentes ocasiones, estabilidad o reproductibilidad (replica)”.<sup>52</sup>

Esta confiabilidad no se cumple para este desarrollo.

### **2.5 Método de análisis de datos**

Según Valderrama (2015, p.229-230), “Luego de haber obtenido los datos, el siguiente paso es realizar los análisis de los mismos para dar respuesta a la pregunta inicial, si corresponde, poder aceptar o rechazar las hipótesis de estudio. El análisis a realizar será cuantitativo. Para ello es necesario seleccionar un determinado programa de análisis: Excel, SPSS, etc.”<sup>53</sup>

**Estadística SPSS:** Se utiliza el programa SPSS22 para los datos de las 12 semanas de la variable dependiente: Productividad y sus dimensiones: Eficacia y Eficiencia y prueba de hipótesis.

---

<sup>51</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica.4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 206pp. ISBN: 9786123028787

<sup>52</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica.4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 215pp. ISBN: 9786123028787

<sup>53</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica.4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 229-230pp. ISBN: 9786123028787

**Análisis descriptivos:** Según Valderrama (2015, p.229-230), “Se elaborara una base de datos para ambas variables, con el fin de agilizar el análisis de la información y garantizar su posterior uso e interpretación. Se empleara el software del SPSS v22, así mismo se tendrá en cuenta las medidas de tendencia central como la media, mediana y moda con la finalidad de describir la localización de los valores de las variables en estudio”.<sup>54</sup>

### **Medidas de posición y tendencia central**

Informan sobre los valores medios de la serie de datos. Las principales medidas de posición central son las siguientes:

**La Media:** Según Nel Quezada (2010, p.174), “Es el valor medio ponderado de la serie de datos. Se pueden calcular diversos tipos de media”.<sup>55</sup>

**La Mediana:** Según Nel Quezada (2010, p.174), “Es el valor de la serie de datos ordenados ascendentes o descendentes que se sitúa justamente en el centro de la muestra (un 50% de valores son inferiores y otro 50% valores son superiores)”.<sup>56</sup>

**La Moda:** Según Nel Quezada (2010, p.174), “Es el valor que más se repite en la muestra”.<sup>57</sup>

### **Análisis Inferencial**

La estadística inferencial “es la metodología tendente a hacer descripciones, predicciones, comparaciones y generalizaciones de una población estadística a partir de la información contenida en una muestra” (Borrego, 2008, p. 4).

De esta manera, se utilizaron la Prueba de Normalidad de Shapiro Wilk y la T de Student.

---

<sup>54</sup> VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 4.<sup>a</sup> Ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 231-232pp. ISBN: 9786123028787

<sup>55</sup> QUEZADA, Lucio. Metodología de la Investigación. 2<sup>a</sup> Ed. Perú: Empresa Editora Macro. 2015. 174pp. ISBN: 9786124034503

<sup>56</sup> QUEZADA, Lucio. Metodología de la Investigación. 2<sup>a</sup> Ed. Perú: Empresa Editora Macro. 2015. 174pp. ISBN: 9786124034503

<sup>57</sup> QUEZADA, Lucio. Metodología de la Investigación. 2<sup>a</sup> Ed. Perú: Empresa Editora Macro. 2015. 174pp. ISBN: 9786124034503

## **2.6 Aspectos Éticos**

Como todo profesional, se cuenta con ética, por tal motivo en el presente estudio se respeta la autoría de investigaciones previas así como, nuestras fuentes para la obtención de información con su respectivo citado.

El presente estudio respeta los criterios establecidos por la Universidad Cesar Vallejo, que sugiere a través de un diseño el camino a seguir en el proceso de investigación respetando la privacidad del autor así como la discreción para la información privada de la empresa.

## **2.7 Desarrollo de la propuesta de mejora**

### **2.7.1 Situación Actual**

**Hipermercados Tottus S.A** es una empresa innovadora en el rubro de supermercados, cuenta con una serie de Tiendas ubicadas estratégicamente en diversas zonas del país, fue fundada el año 2002 con la inauguración del primer Tottus en el Centro Comercial Mega Plaza, Distrito de Independencia. Actualmente cuenta con tiendas en San Isidro, San Miguel, Los Olivos, San Juan de Miraflores, Independencia, Puente Piedra, Callao, etc.

En la actualidad Hipermercados Tottus, mantiene una posición y categoría privilegiada, siendo una de las instituciones más sólida y rentable dentro del segmento de la competencia, posee una participación del mercado peruano de alrededor del 30%, brindamos 5000 empleos directos. Contamos con Centros de Producción, Distribución y Acopio (CP Callao, CD y CA Huachipa) que distribuyen la mercadería a las diversas tiendas a nivel nacional.

### **Visión:**

“Somos líderes en cada mercado donde competimos por ofrecer el lugar preferido para comprar y trabajar”.

### **Misión:**

“Ahorrarles dinero a las familias para que vivan mejor”.

## **Nuestros Valores:**

Integridad - Innovación - Excelencia

**Integridad:** Actuar con respeto, honestidad y compromiso.

**Innovación:** Buscar nuevas formas de sorprender a nuestros clientes.

**Excelencia:** Pasión por ser los mejores en lo que hacemos.

**Nuestras tiendas:** Nuestras tiendas tienen 3 formatos distintos:

- Hipermercado: Surtido completo.
- Híper-compacto: Surtido completo.
- Supermercados: Surtido acotado.

Además contamos con otras unidades de trabajo

- Centro de producción
- Centro de distribución
- Centro de acopio

## **Presencia Comercial**

**Nuestras tiendas a nivel nacional:**

- |            |             |
|------------|-------------|
| • Piura    | • Chiclayo  |
| • Chimbote | • Chincha   |
| • Arequipa | • Pacasmayo |
| • Ica      | • Chepén    |
| • Pucallpa | • Junín     |
| • Trujillo | • Huánuco   |

### **Nuestras tiendas en Lima:**

- Tottus Mega Plaza
- Tottus Begonias
- Tottus La Marina
- Tottus Atocongo
- Tottus Chorrillos
- Tottus Zorritos
- Tottus Quilca
- Tottus Sáenz Peña
- Tottus El Agustino
- Tottus Lima Centro
- Tottus Bellavista
- Tottus Jokey Plaza
- Tottus Pachacutec
- Tottus Angamos
- Tottus la Fontana
- Tottus Campoy
- Tottus Santa Anita
- Tottus Puente Piedra
- Tottus Los Olivos
- Tottus Santa Callao
- Tottus Próceres
- Tottus Tusilagos

### **PRODUCTOS QUE COMERCIALIZA LA EMPRESA**

#### **Línea de producción**

**Industria:** Retail/supermercados e hipermercados

**Productos:** Alimentos, vestuario, electrónica, muebles.

**Marcas propias:** Tottus, precio 1 (comestibles aseo, y limpieza), casa joven (deco/hogar), la panadería (panadería y pastelería), cherokee, allbasics (vestuario), recco (electro).

#### **PGC (Productos de Gran Consumo):**

Está a cargo de la exhibición venta y rotación de los siguientes productos:

Abarrotes, Limpieza, Perfumería, Licores bebidas liquidas

**NOOD FOOD (Productos de No Alimentación):** Está a cargo de la exhibición venta y rotación de los siguientes productos:

Electrodomésticos, Productos del hogar, Librería, Juguetería, Vestuario y calzado

**PERECIBLES (Alimentación):** Está a cargo de la exhibición venta y rotación de los siguientes productos:

Frutas, Verdura, Carnicería, Fiambres, Pescados, Comidas preparadas, Panadería, Pastelería

**Competencias:** Los Supermercados crecen en el país y se han enfocado en un grupo reducido de competidores fuertes como son: la corporación Wong constituye la mayor y más veterana fuerza de la industria, mientras que supermercados peruanos representa su competidor nacional más grande y junto a TOTTUS, intentan hacerse de un mercado cada vez más amplio.

**Metro, Wong, Plaza Vea, Macro, Vivanda.**

### **Enfoque macro, micro y local**

**Macro,** En Latinoamérica el negocio de los supermercados es uno de los más estables, debido principalmente a una economía regularmente estable en la región y a la ubicación de los establecimientos sin restricción de niveles socioeconómicos como también a la calidad de los productos y el confort de las instalaciones sumado principalmente al servicio prestado. Sin embargo también presenta un reto constante por establecer políticas internas direccionadas a incrementar la productividad de tal manera que se preserve una mayor competitividad que permita una diferenciación en relación al potencial de los competidores y las necesidades cambiantes de los clientes.

**Micro,** En nuestro país el negocio del retail sigue en aumento no solo en la capital sino también al interior del país, sin embargo debido a la gran competencia actual y al probable ingreso de nuevas cadenas de supermercados extranjeros permiten una mayor exigencia en la captación y fidelización de los clientes, claro está que para conseguir esto se tiene que aplicar y mantener políticas que permitan la optimización de los procesos y permitan ser más productivos en cada una de las áreas dentro de la organización con la finalidad de establecer una mejora continua que el cliente pueda percibir mientras recorre los pasillos de atención para la adquisición de nuestros productos.

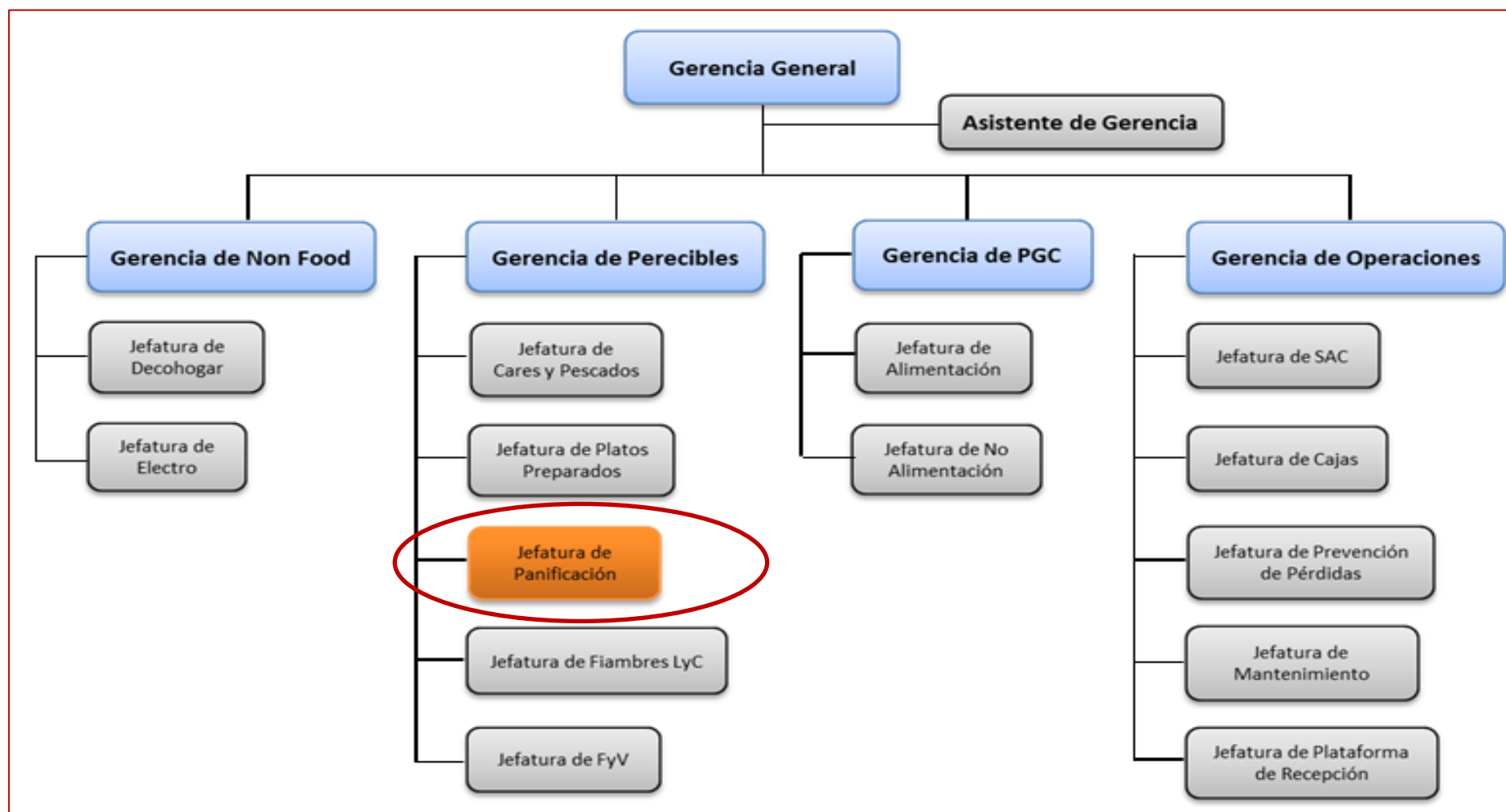
**Local,** Hipermercados Tottus S.A del Distrito de Puente Piedra está ubicado en la Av. Puente Piedra Sur 322 km 30 de la Panamericana Norte, se dedica exitosamente a la venta minoristas de productos de alimentación y no alimentación actualmente mantiene una relación estrecha y confiable con los clientes notado principalmente con en el área de panificación ya que son clientes frecuentes los cuales conocen del servicio y la calidad de los productos adquiridos, por lo que es prioritario no desmayar en los niveles de producción requerida o establecida asignados como metas semanales.

### **Referencia general del área en estudio.**

#### **Área de panificación**

El área de panificación es un área de perezables encargada de la elaboración de diversas variedades de pan, dicha área cuenta con un programa de producción diaria de pan y personal de trabajo involucrado en el cumplimiento de la producción establecida por la gerencia.

Figura 3: Ubicación del área en estudio en la organización de la empresa



Elaboración propia



66

### **Descripción del personal y sus actividades.**

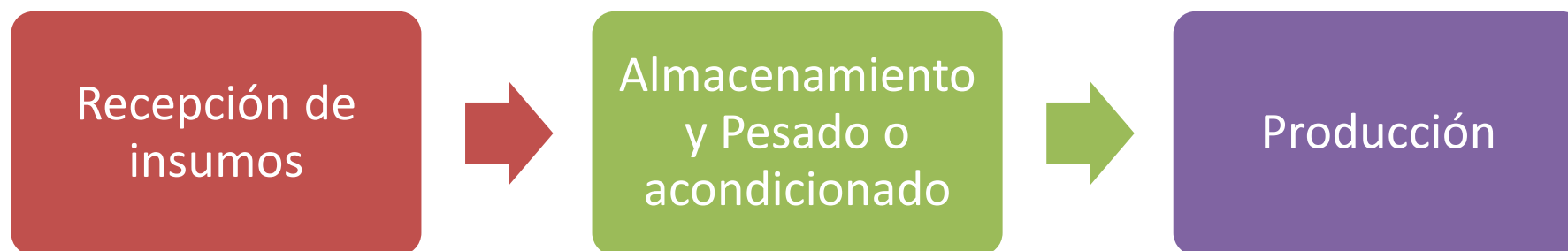
El área de panificación cuenta con un jefe de área quien tiene a su cargo a un asistente y cinco operarios, cuyas funciones están orientadas a la producción y control de pan salado.

**Jefe del área:** Es la persona responsable de dirigir, orientar y supervisar el normal desarrollo de los procesos productivos dentro del área de panificación e informar los avances productivos y cumplimiento de las metas establecidas.

**Asistente del área:** Es la persona responsable de supervisar el desarrollo de las diversas actividades de producción, informar el control del stock de materia prima, supervisión la calidad de los mismos e informar los avances de producción orientadas a las metas establecidas.

**Operarios:** Son las personas encargadas de realizar la producción, supervisan el stock de la materia prima, el acondicionamiento y producción hasta lograr el producto terminado, llevan el control de la producción diaria e informan los avances.

Figura 5: flujo de operaciones del área de panificación



Elaboración propia

## **Análisis de los procesos del área de panificación**

### **Proceso de Recepción de insumos**

Esta etapa se inicia desde la descarga de los productos (materias primas, insumos, productos terminados y envases) de los vehículos de transporte hasta que éstos son colocados en las zonas de almacenamiento, Durante la recepción se verificara las especificaciones mencionadas del producto como también la concordancia entre los productos recepcionados y las guías de transferencia.

### **Proceso de Almacenamiento y Pesado**

Esta etapa se inicia desde que los productos son colocados en las zonas de almacenamiento sobre paletas o estantes, evitando el contacto con el piso. De acuerdo a las condiciones de conservación de cada producto, se tienen las siguientes opciones de almacenamiento:

***Almacenamiento a temperatura ambiente:*** Las condiciones de almacenamiento incluyen el uso de ambientes limpios, ventilados y protegidos de la exposición solar directa. Ejemplo: harina, ajonjolí, etc.

***Almacenamiento refrigerado*** (Cámara: 0 – 4°C) en cámaras de refrigeración. Ejemplo: huevo líquido, etc.

***Almacenamiento congelado*** (Cámara: <-18°C) en cámaras de congelación  
Ejemplo: masas congeladas.  
Este método de almacenamiento aplica para la mayor parte de insumos, productos intermedios y productos terminados.

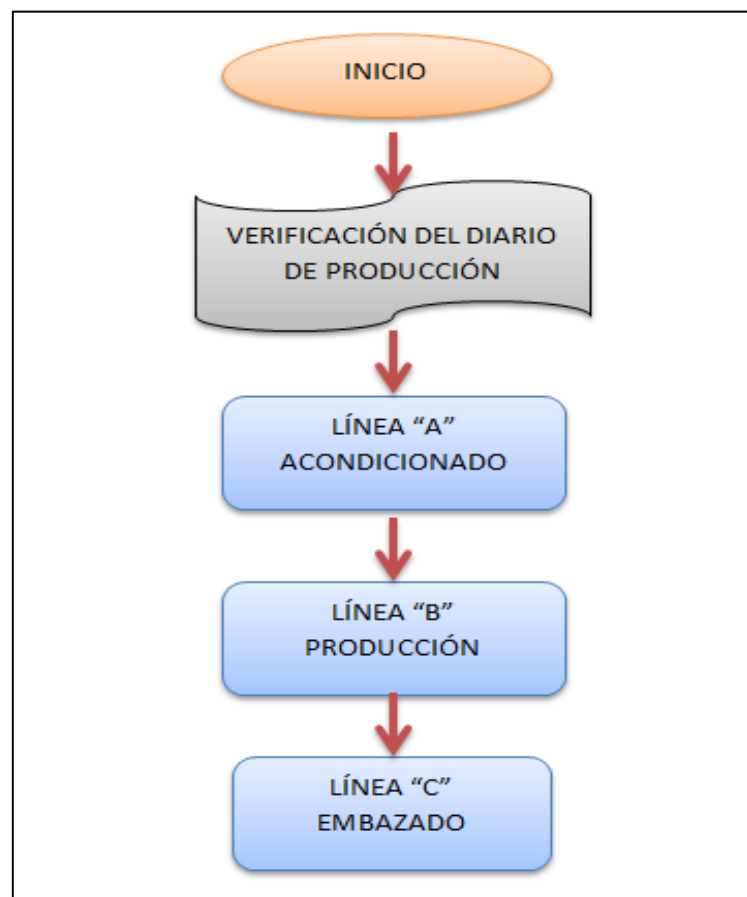
El pesado de la materia prima se realiza siguiendo el recetario estandarizado y la producción requerida del día. Del almacén se trasladan al área de producción todos los insumos pesados identificados con el nombre del pan al que pertenecen. Para este proceso se utilizan balanzas verificadas.

## Proceso de Producción

El área de panificación de hipermercados Tottus del distrito de Puente Piedra cuenta con tres líneas en su etapa de producción, cada una de ellas enlazadas con tareas diferentes pero encaminadas a lograr la producción de pan salado como producto terminado, estas tres líneas son:

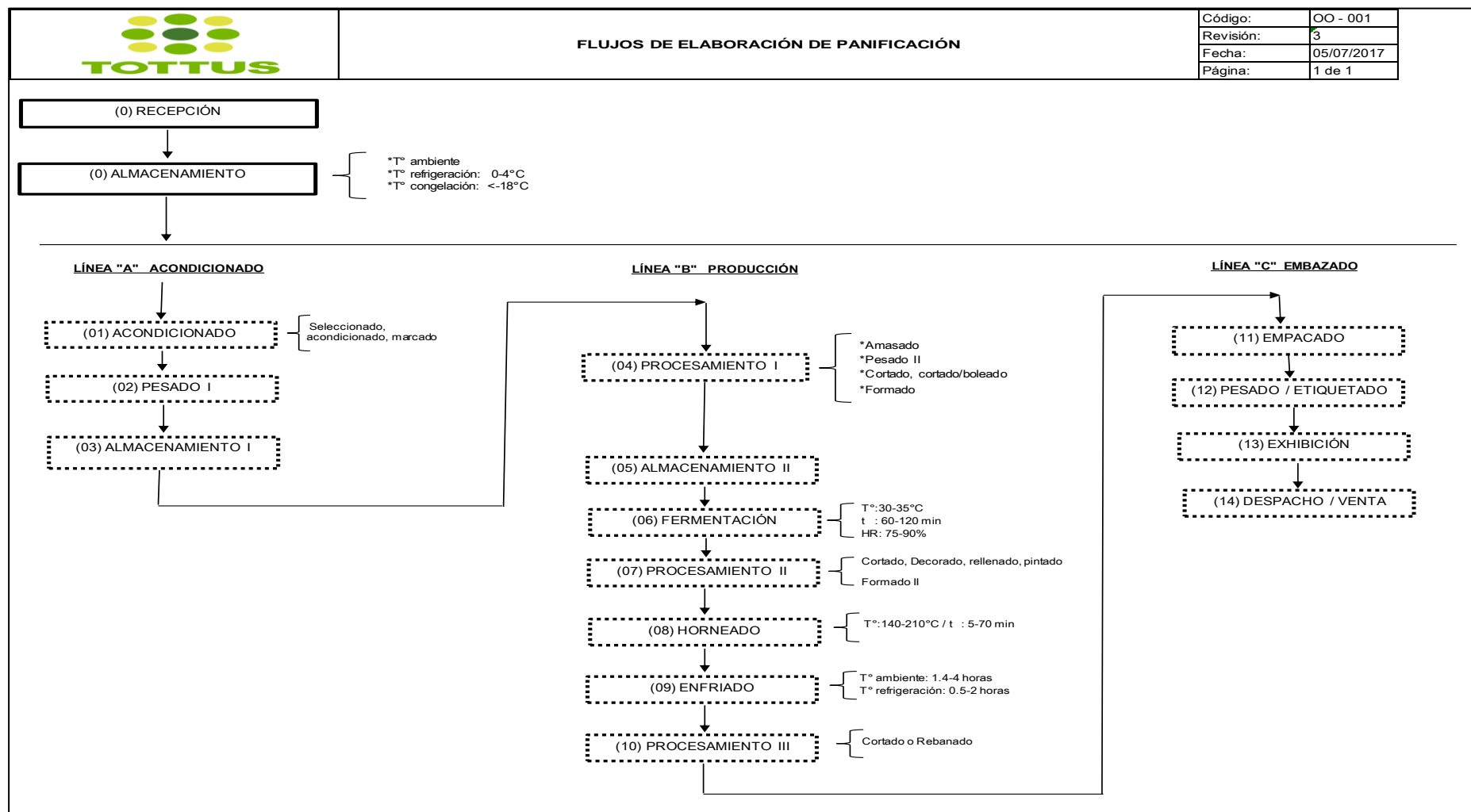
1. Línea "A" Acondicionado.
2. Línea "B" Producción.
3. Línea "C" Embazado.

**Grafico 3: Diagrama de flujo del área de panificación**



Elaboración propia

**Grafico 4: Flujos de elaboración del área de panificación**

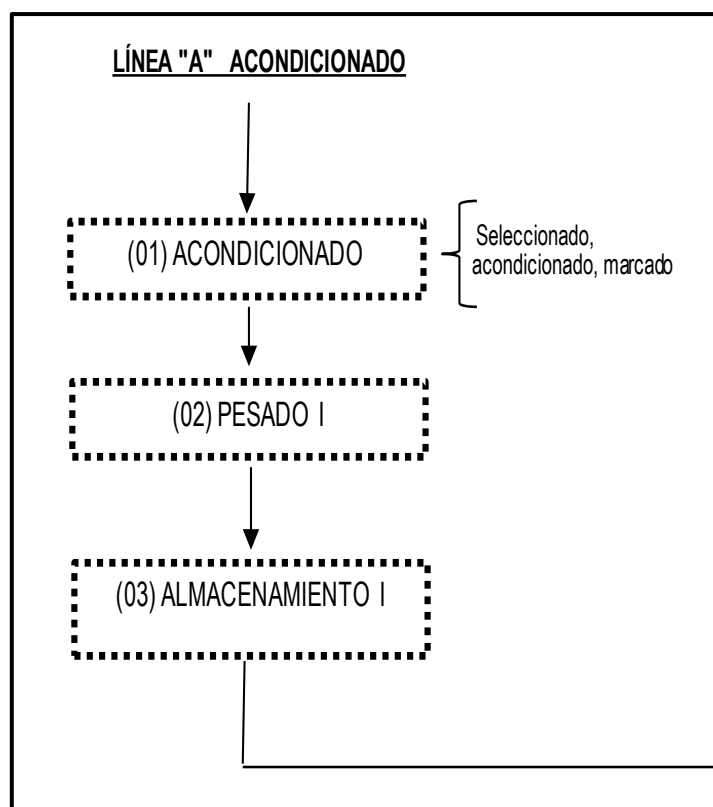


Elaboración propia

## Línea “A” Acondicionado

En la línea “A” se realiza el acondicionado de la materia prima como el pesado, acondicionado del cual se desprender el seleccionado y marcado de los sacos o recipientes para luego ser almacenados y que a su vez luego serán enviados a la línea “B” para su procesamiento.

**Grafico 5: Proceso de acondicionamiento**



Elaboración propia

## Descripción de las etapas

### 1. Acondicionado.

Esta etapa puede contemplar las siguientes operaciones, dependiendo de la naturaleza del producto a habilitar y la receta a preparar:

**Selección:** Consiste en separar aquellas materias primas que no cumplen con los requisitos de calidad establecidos en las fichas técnicas.

**Horneado:** Consiste en cocer algunas materias primas (por ejemplo: camote)."

## **2. Pesado (I).**

Consiste en pesar las materias primas, siguiendo el recetario estandarizado para la producción requerida del día. Para este proceso se utilizan balanzas verificadas, solo en el caso de las esencias la medición es volumétrica, haciendo uso de una probeta plástica.

Todas las materias primas, insumos y productos intermedios son evaluados para su uso. Se detallan los requisitos de olor, color, sabor y textura."

## **3. Almacenamiento (1).**

Esta etapa se inicia desde que los productos son colocados en las zonas de almacenamiento sobre paletas o estantes, evitando el contacto con el piso. De acuerdo a las condiciones de conservación de cada producto, se tienen las siguientes opciones de almacenamiento:

**Almacenamiento a temperatura ambiente:** Las condiciones de almacenamiento incluyen el uso de ambientes limpios, ventilados y protegidos de la exposición solar directa. Ejemplo: harina, ajonjolí, etc.

**Almacenamiento refrigerado** (Cámara: 0 – 4°C) en cámaras de refrigeración. Ejemplo: huevo líquido.

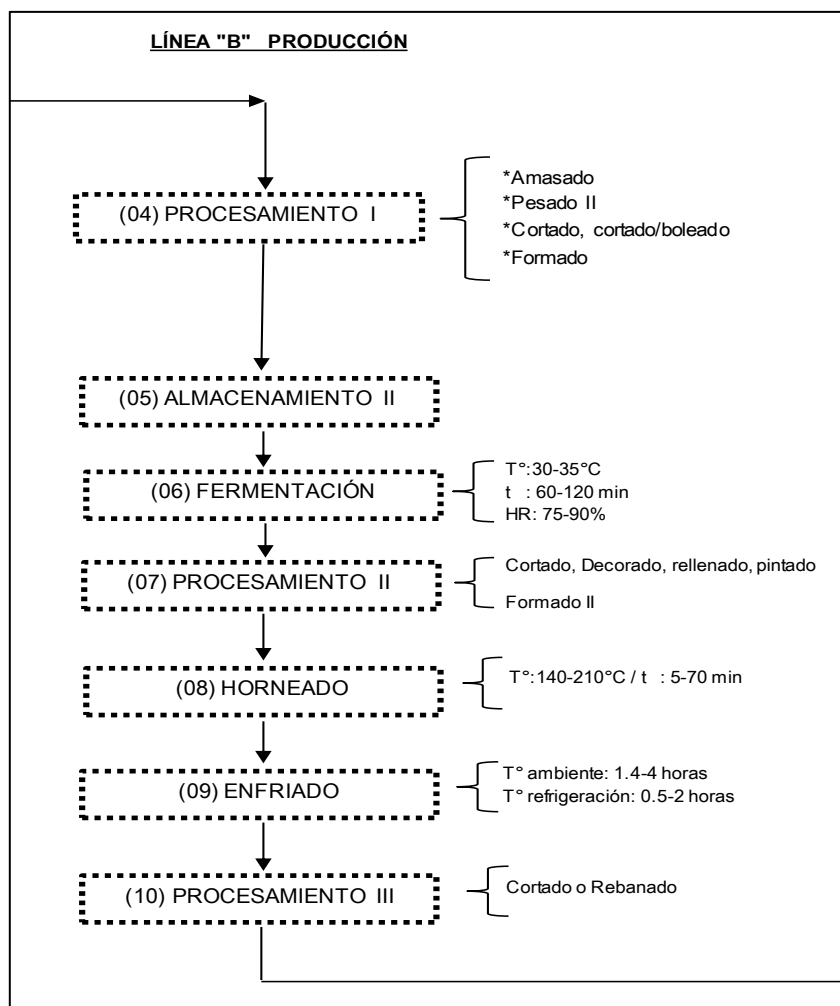
Del almacén se trasladan al área de producción todos los insumos pesados identificados con el nombre del pan al que pertenecen.



## Línea “B” Producción

En esta parte del proceso comprendido como línea “B” se realiza el proceso de producción en sí, comprende las etapas de procesamiento1, almacenamiento 2, fermentación, procesamiento2, horneado, enfriado y procesamiento3.

**Grafico 6: Proceso de Producción Línea B**



Elaboración propia

### Descripción de las etapas:

**4. Procesamiento (1).** Esta etapa puede contemplar las siguientes operaciones, dependiendo del producto a elaborar.

**Amasado:** El proceso de amasado consiste en obtener una masa homogénea, elástica y tenaz de acuerdo a las características requeridas para cada producto. Durante este proceso se mezclan los insumos secos con el agua y la materia

grasa, se da el tiempo y velocidad necesaria para la mezcla de los insumos, luego se agregan los demás insumos, incluido la levadura.

Para este proceso se utiliza cuatro amasadoras en espiral. Los tiempos y velocidad de mezclado, amasado y sobado varían de acuerdo a los diferentes productos.

**Pesado 2:** En esta etapa se divide la masa en porciones con un rango de pesos que varía entre 1.5 a 2.5 kilos. Esta operación se realiza en forma manual para este proceso se utiliza una balanza de mesa verificada y calibrada.

**Cortado:** En esta etapa se divide y se separa la masa necesaria para una unidad de producto. Esta etapa se realiza para las diferentes variedades de panes.

**Cortado/Boleado:** En esta etapa la masa pesada y dividida, se corta en unidades de igual peso. Esta masa es colocada en la base plástica de la divisora-boleadora, la cual es untada con aceite vegetal antes de su uso.

**Formado:** En esta etapa a la masa se le da la forma característica de acuerdo a la variedad del pan. En algunos casos durante el formado se adiciona ciertos ingredientes.

**5. Almacenamiento (2).** El almacenamiento 2, es el que se realiza antes del fermentado, se realiza en una cámara de refrigeración (0 a 4 °C). Solo en el caso que el producto no cuente con levadura en su formulación, el almacenamiento podrá ser realizado a temperatura ambiente. Este proceso es opcional y solo se dará en caso no se cuente con disponibilidad inmediata de la cámara de fermentación o del horno.

**6. Fermentación.** Esta etapa tiene la finalidad de optimizar la acción de la levadura, transformando los azúcares de la masa, en alcohol y gas carbónico por acción de las diastasas dando el volumen y calidad organoléptica adecuada para el producto.

En esta etapa el pan es llevado a la cámara de fermentación.

**7. Procesamiento (2).**

**Decorado 2.** Esta etapa se realiza manualmente en las distintas variedades de panes. De acuerdo a la variedad del pan se adiciona: ajonjolí, aceitunas, sal, etc.

**Pintado:** En esta etapa se barnizan las distintas variedades de panes, para lo cual se utiliza un paño descartable destinado para tal fin.

**8. Horneado:** En esta etapa se transforma la masa en pan por la acción del calor, también se da la caramelización de los azúcares lo que da el color a la corteza.

Esta etapa se realiza en hornos rotativos eléctricos. Los parámetros del proceso son: temperatura entre 140-210°C y tiempo entre 5-70 minutos, los cuales son controlados en el visor del equipo.

**9. Enfriado.** Es el proceso de pérdida de temperatura, en el tiempo necesario para que el pan recién horneado llegue a la temperatura adecuada para su empackado y exhibición.

El enfriado se realiza sobre las bandejas, en una zona debidamente señalizada. Los productos pueden enfriarse a temperatura ambiente o a temperatura de refrigeración (0-4°C) y los tiempos de enfriado van a variar dependiendo del tamaño del producto a enfriar.

**10. Procesamiento (3).** Esta etapa puede contemplar las siguientes operaciones:

**Decorado:** Esta etapa se realiza manualmente en las distintas variedades de panes. De acuerdo a la variedad del pan se adiciona: ajonjolí, crema pastelera, castañas, azúcar impalpable, harina, sal, etc.

**Pintado:** En esta etapa se barnizan las distintas variedades de panes, para lo cual se utiliza un paño descartable de uso exclusivo

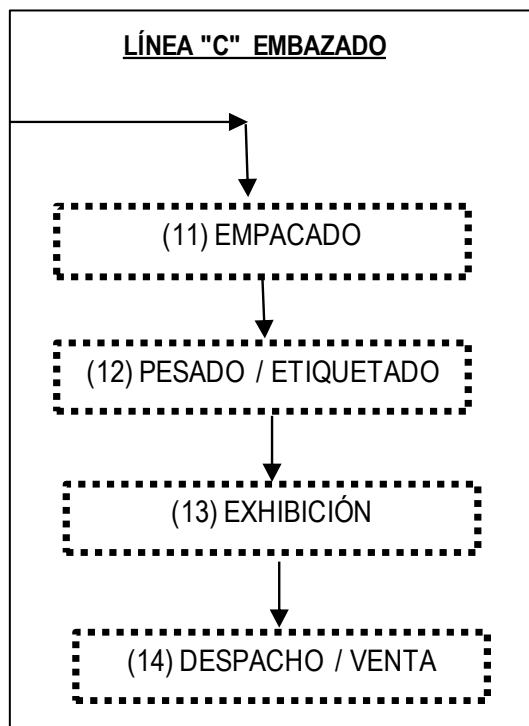
**Cortado 2 o Rebanado:** Consiste en el corte en rebanadas a los productos para la venta al público, pudiendo ser el corte horizontal o vertical (por ejemplo: panes de molde, tostadas, etc.).

**Decorado 3 (Rellenado, pintado),** estas etapas se describen en el procesamiento 2.

## Línea “C” Embazado

En esta parte del proceso comprendida como línea “B” se realiza el empackado, pesado, etiquetado, la exhibición, como también el despacho y venta.

**Grafico 7: Proceso de producción línea C**



Elaboración propia

### Descripción de las etapas:

**11. Empacado.** El empaque y etiquetado constituye la envoltura o protección que acompaña a un producto.

En el empackado se envasan los distintos productos manualmente o con la ayuda de una vitafiladora, la cual funciona con el calentamiento de una resistencia eléctrica para formar y cortar el film alrededor del producto. Asimismo, el empackado se puede realizar en bolsas de polipropileno o papel.

**12. Pesado/etiquetado.** En el caso de los productos empackados, estos son pesados y etiquetados describiendo principalmente su peso, fecha de elaboración y fecha de vencimiento.

**13. Exhibición.** Se tiene dos formas de exhibición de los productos de panificación:

**Exhibición a granel:** Consiste en exhibir los productos en cestos o cajones revestidos. El tiempo de exhibición es de acuerdo a la vida útil de cada producto.

**Exhibición de productos empacados:** Estos son exhibidos en estantes o en los cestos. El tiempo de exhibición es de acuerdo a la vida útil de cada producto."

**14. Despacho/Venta.** La venta es la adquisición del producto por parte del cliente.

**Productos a granel:** Cada cliente toma los productos utilizando pinzas de acero inoxidable y bolsas de papel, posteriormente se acerca a las balanzas de para el pesado de los productos.

**Productos empacados:** Para el caso de los productos empacados son cogidos por el cliente directamente del área de venta.

### **Principales productos elaborados en el área de panificación**

Dentro de los principales productos tenemos: Baguette clásico, Baguette dulce, Pan brioche, Pan cachito con manteca, Enrollado de aceituna, Enrollado de pizza, Pan baguettino, Pan carioca, Pan carioca dulce, Pan ciabatta clásico, Pan con ajonjolí, Pan encimado, Pan francés, Pan hamburguesa, Pan karamandunca, Pan yema, Pan croissant

**Figura 6: Productos elaborados en el área de estudio**



## Principales máquinas del área de panificación

**Figura 7: Horno Rotativo Sirocco**



Elaboración propia

El horno de carros rotativos es un equipo utilizado para el horneado del pan, es eléctrico trabaja a resistencias y tiene ventiladores que recirculan el aire en la vaina haciendo que la temperatura interna sea homogénea de tal forma que se realice un horneado parejo en todos los niveles del carro bandejero.

**Figura 8: Cámara de fermentación**



Elaboración propia

La cámara de fermentación controlada es un equipo que ayuda a que la levadura reaccione más rápido en la masa de forma controlada facilitando que el producto

salga más rápido y avance al siguiente proceso, el rango de trabajo regular de este equipo es de 35° de calor y una humedad relativa del 85%.

**Figura 9: Amasadora en espiral**



Esta máquina es de utilidad para el mezclado y amasado de los insumos. El mezclado se da a velocidad lenta a 8 minutos en promedio y el proceso de amasado se da a velocidad rápida a un promedio de 12 minutos.

**Figura 10: Máquina Baguetera**



Esta máquina es de utilidad en la formación progresiva de pan baguete de 70 cm de longitud, esto se da cuando la masa previamente proporcionada y pesada es transportada mediante rotación entre los cilindros de acero revestidos con resina.

antiadherente de uso alimentario, hasta obtener una masa amoldada a pan baguete.

**Figura 11: Divisora y boleadora de masa**



En esta maquina eléctrica es puesta la masa previamente pesada, la cual es dividida en 36 pequeños trozos que asu vez son ovillados hasta formar en 36 bolas de masa, luego de esto son retirados y pasados a la mesa de trabajo donde seran formados en pan.

**Figura 12: Laminadora sobadora**



De utilidad para estirar la masa



**Figura 13: Mesa de trabajo**



Es donde se realiza el trabajo manual

### **Tiempos y horarios**

Dado que el tiempo es el recurso más importante dentro y fuera de una organización, ya que este es irrecuperable y tangible, en tal sentido su uso tiene que ser de forma responsable.

En Hipermercados Tottus se mantiene una jornada laboral establecida de 08 horas más una hora para el refrigerio.

Jornada de trabajo de lunes a sábado

Horario	Tiempo (hh/mm/ss)	Actividad a realizar
07:00am - 2:00pm	07:00:00	Trabajo
2:00pm - 03:00PM	01:00:00	Refrigerio
07:00am - 2:00pm	01:00:00	Trabajo
Tiempo total de trabajo	08:00:00	
Tiempo total de descanso	01:00:00	


### **Espacio físico**

En hipermercados Tottus se mantiene una buena distribución de los espacios físicos, ya que se prioriza la comodidad y adecuación a las necesidades de los trabajadores, puesto que es donde se desarrollan las labores diarias con la finalidad de obtener el mayor desempeño de las actividades.

#### Descripción métrica de las áreas

Área	m2	%
Administrativa	915.97	8.54
Sala de ventas	6611.65	61.62
Áreas de producción	2222.1	20.71
Áreas de recepción y almacenamiento	979.99	9.13
Área del terreno	10729.71	100

**Tabla 7: Datos de Producción del Área de Panificación**

 <b>REGISTRO DE TIEMPOS Y PRODUCCIÓN DIARIA</b>							
SGP-SIG-RG-099		Revisión: 04		NO DUPLICAR – USO INTERNO		Fecha: 23/09/17	P. 1 de 1
Área:			Sección:			E: Gestión de Procesos	
<b>1. DATOS DE LA EMPRESA</b>							
RUC		Razón Social		DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)			
20508565934		Hipermercados Tottus S.A		Av. Puente Piedra Sur N° 322 Puente Piedra Lima			
<b>2. RESPONSABLE DEL REGISTRO</b>							
Nombre: Erwin Ynfantes					Fecha del registro: MAYO - 2017		
<b>3. INFORMACIÓN</b>							
Días	Horas Útiles	Horas Programadas	Eficiencia	Producción Real (Kg)	Producción Programada (Kg)	Eficacia	Productividad
1	06:20:00	08:00:00	0.79	410	500	0.82	0.65
2	06:15:00	08:00:00	0.78	420	500	0.84	0.66
3	06:15:00	08:00:00	0.78	410	500	0.82	0.64
4	06:24:00	08:00:00	0.80	410	500	0.82	0.66
5	06:25:00	08:00:00	0.80	400	500	0.80	0.64
6	06:27:00	08:00:00	0.81	410	500	0.82	0.66
7	06:18:00	08:00:00	0.79	430	500	0.86	0.68
8	06:17:00	08:00:00	0.79	410	500	0.82	0.64
9	06:22:00	08:00:00	0.80	410	500	0.82	0.65
10	06:24:00	08:00:00	0.80	400	500	0.80	0.64
11	06:17:00	08:00:00	0.79	430	500	0.86	0.68
12	06:28:00	08:00:00	0.81	420	500	0.84	0.68
13	06:26:00	08:00:00	0.80	410	500	0.82	0.66
14	06:27:00	08:00:00	0.81	400	500	0.80	0.65
15	06:30:00	08:00:00	0.81	410	500	0.82	0.67
16	06:05:00	08:00:00	0.76	400	500	0.80	0.61
17	06:20:00	08:00:00	0.79	420	500	0.84	0.67
18	06:35:00	08:00:00	0.82	400	500	0.80	0.66
19	06:32:00	08:00:00	0.82	410	500	0.82	0.67
20	06:25:00	08:00:00	0.80	400	500	0.80	0.64
21	06:20:00	08:00:00	0.79	410	500	0.82	0.65
22	06:12:00	08:00:00	0.78	410	500	0.82	0.64
23	06:18:00	08:00:00	0.79	420	500	0.84	0.66
24	06:25:00	08:00:00	0.80	400	500	0.80	0.64
25	06:20:00	08:00:00	0.79	410	500	0.82	0.65
26	06:35:00	08:00:00	0.82	420	500	0.84	0.69
27	06:24:00	08:00:00	0.80	400	500	0.80	0.64
28	06:12:00	08:00:00	0.78	410	500	0.82	0.64
29	06:28:00	08:00:00	0.81	400	500	0.80	0.65
30	06:15:00	08:00:00	0.78	420	500	0.84	0.66
			<b>0.80</b>	<b>410.33</b>		<b>0.82</b>	<b>0.65</b>

Elaboración propia

El presente cuadro muestra los valores numéricos de la eficiencia comprendida entre las horas útiles y horas programadas como también la eficacia alcanzada entre la producción real y producción programada, de los valores de eficiencia y eficacia se logra determinar los valores de productividad.

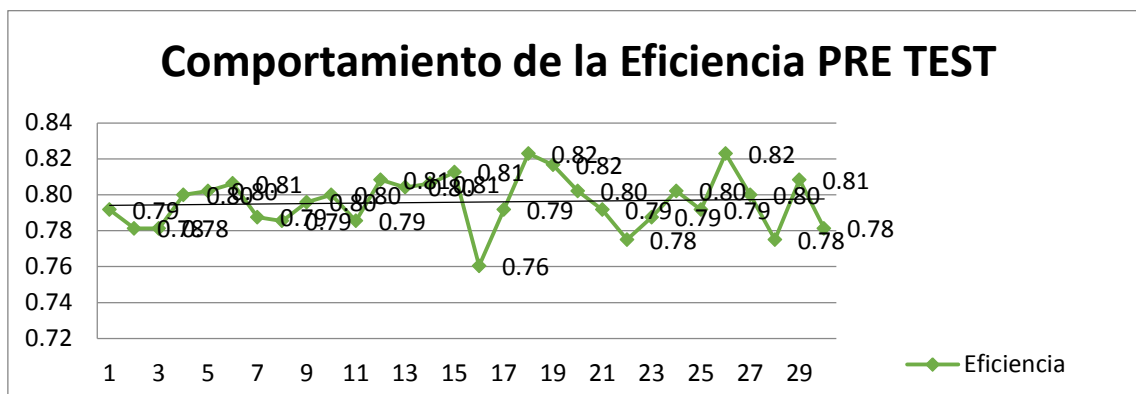
Datos de la productividad Antes de la aplicación de la Mejora Ciclo PHVA.

**Tabla 8: Datos de productividad actual del área de panificación**

Datos de Productividad PRE TEST			
Área: Panificación			
Responsable del registro: Erwin Ynfantes			
Fecha: MAYO 2017			
Días	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	0.79	0.82	0.65
2	0.78	0.84	0.66
3	0.78	0.82	0.64
4	0.80	0.82	0.66
5	0.80	0.80	0.64
6	0.81	0.82	0.66
7	0.79	0.86	0.68
8	0.79	0.82	0.64
9	0.80	0.82	0.65
10	0.80	0.80	0.64
11	0.79	0.86	0.68
12	0.81	0.84	0.68
13	0.80	0.82	0.66
14	0.81	0.80	0.65
15	0.81	0.82	0.67
16	0.76	0.80	0.61
17	0.79	0.84	0.67
18	0.82	0.80	0.66
19	0.82	0.82	0.67
20	0.80	0.80	0.64
21	0.79	0.82	0.65
22	0.78	0.82	0.64
23	0.79	0.84	0.66
24	0.80	0.80	0.64
25	0.79	0.82	0.65
26	0.82	0.84	0.69
27	0.80	0.80	0.64
28	0.78	0.82	0.64
29	0.81	0.80	0.65
30	0.78	0.84	0.66
	<b>0.80</b>	<b>0.82</b>	<b>0.65</b>

Elaboración propia

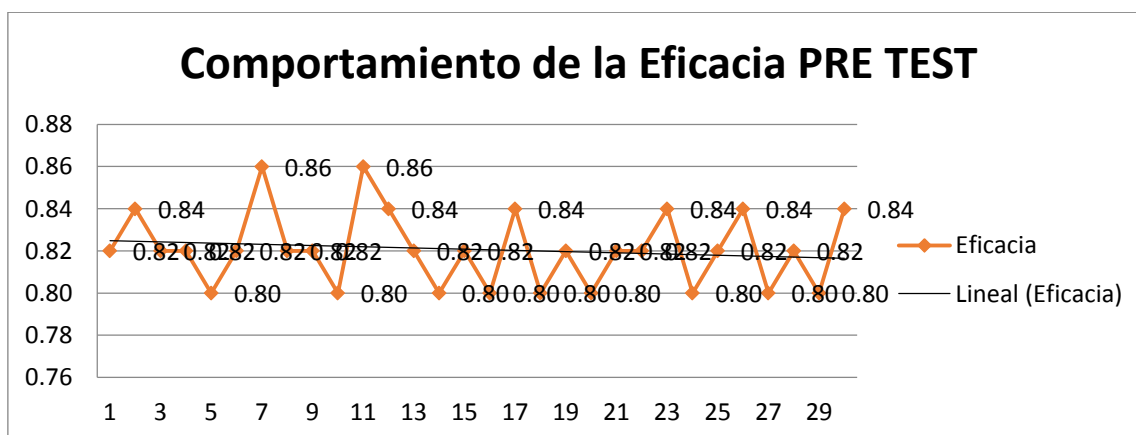
**Grafico 8: Comportamiento de la eficiencia en sus valores Pre Test**



Elaboración Propia

El presente gráfico muestra el comportamiento de la eficiencia, en sus valores Pre Test horas útiles, horas programadas esto a razón de 30 días de producción del área de panificación.

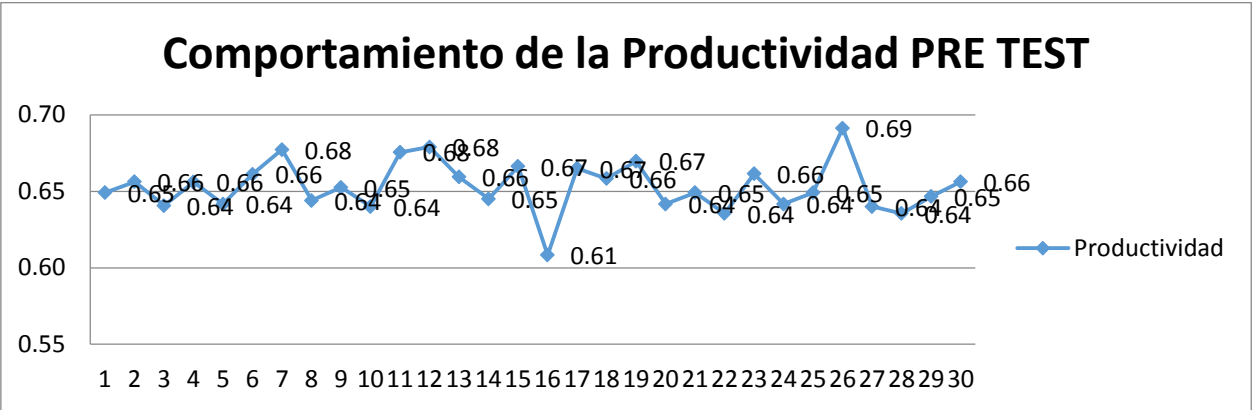
**Grafico 9: Comportamiento de la Eficacia en sus valores Pre Test**



Elaboración Propia

El presente gráfico muestra el comportamiento de la eficacia, en sus valores Pre Test producción real, producción programada esto a razón de 30 días de producción del área de panificación.

Grafico 10: Comportamiento de la productividad en sus valores Pre Test

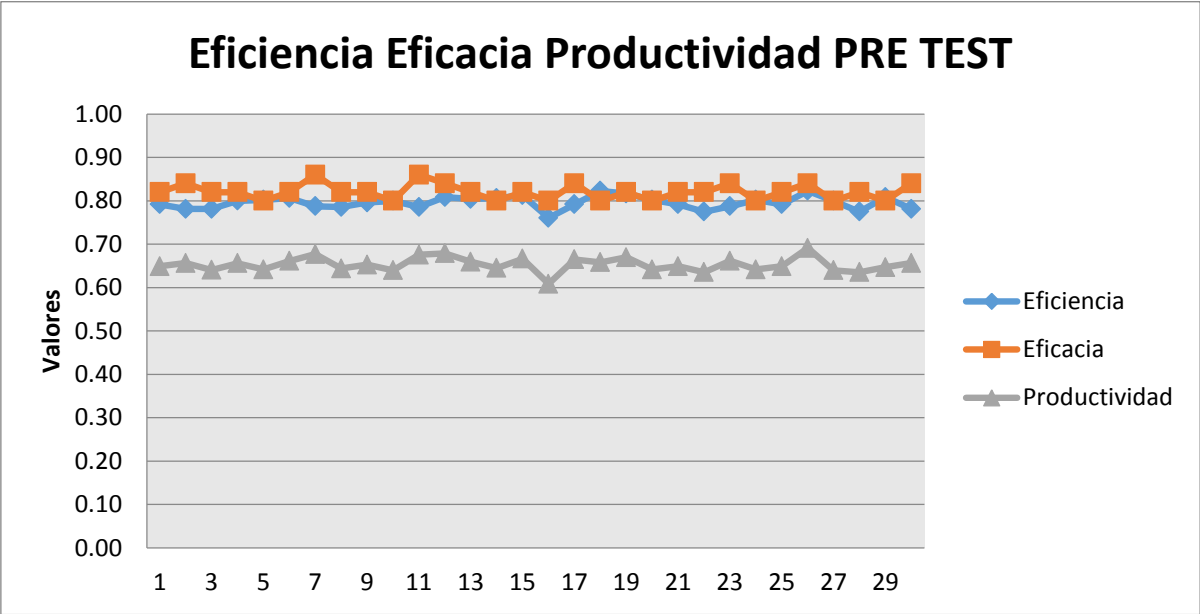


Elaboración Propia

El presente gráfico muestra el comportamiento de la productividad en sus valores Pre Test a razón de 30 días de producción del área de panificación.

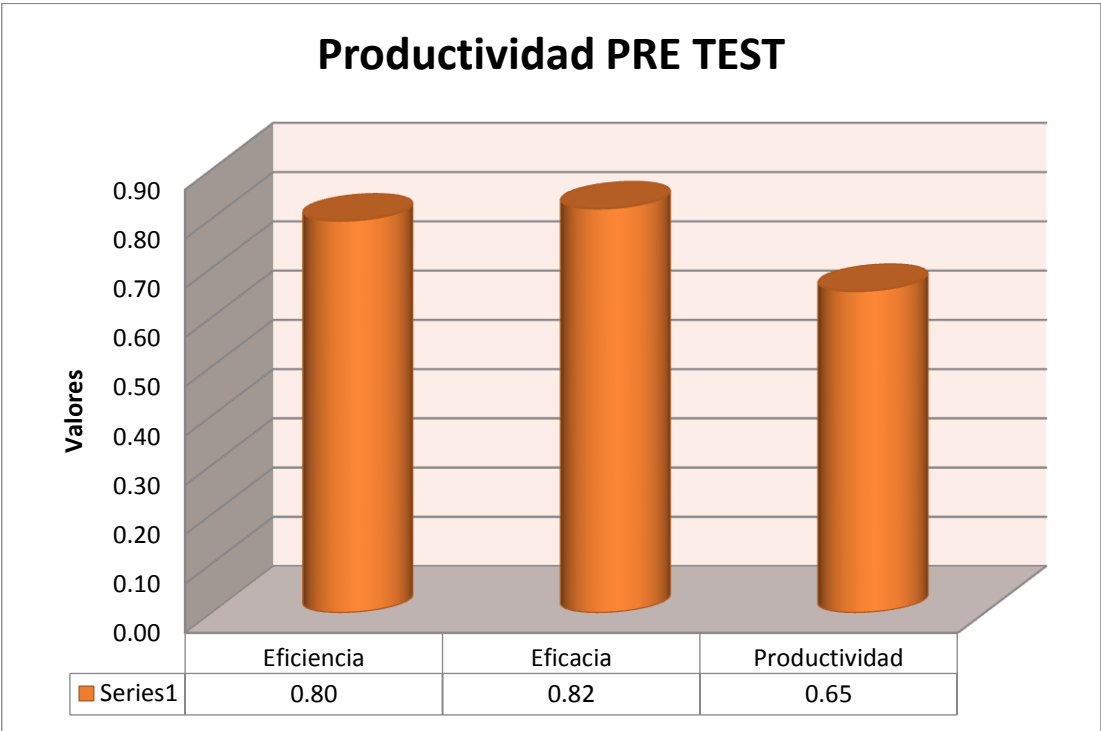
Cuadro conjunto de comportamiento de la eficiencia, eficacia y productividad en sus valores Pre Test.

Grafico 11: Comportamiento conjunto de la eficiencia, eficacia y productividad.



Elaboración Propia

**Grafico 12: Valoración de la eficiencia, eficacia y productividad en sus valores Pre Test**



Elaboración Propia

El presente gráfico muestra el comportamiento de la eficiencia, la eficacia y la productividad en sus valores Pre Test a razón de 30 días de producción del área de panificación de hipermercados Tottus S.A del Distrito de Puente Piedra.

Con referencia a los cuadros mostrados y determinado en nuestra realidad problemática que nuestro problema principal radica en la demora en el proceso de amasado perjudicando al área de panificación el cual presenta una baja producción de pan puesto que los valores numéricos mostrados así lo evidencian, en tal sentido y debido a que la producción no se está dando de acuerdo a las metas establecidas por la gerencia, se determina la necesidad de tomar acción y analizar el proceso de amasado para luego determinar en qué parte de este se presenta con mayor incidencia este problema.

## **Línea de producción de referencia**

La línea de producción descrita a tener en cuenta por ser la afectada de acuerdo a nuestro formato de lluvia de ideas y diagrama de causa y efecto es la “Línea B” en la etapa de “Procesamiento I”, específicamente en el proceso de amasado para la elaboración de pan salado.

## **Descripción del proceso a estudiar**

### **Proceso de amasado**

Se da en cinco amasadoras en espiral de 50 kilogramos cada una, teniendo en cuenta el tiempo y la velocidad. El amasado comprende tres etapas distintas: **preparación de la materia prima, incorporación de ingredientes y desarrollo de la masa** luego pasa a otra etapa donde la masa es controlada por temperatura e ingresada a una cámara de fermentación. El amasado define en gran parte la calidad del producto final, por tanto requiere de mucha atención. La temperatura también importa ya que está directamente relacionada con la celeridad de fermentación. La masa guarda una temperatura ambiente de 23°C a 25°C.

### **Etapas del proceso de amasado**

#### **1. Preparación de la materia prima:**

**Inspección:** Consiste en inspeccionar e identificar la materia prima a utilizar, se revisan los lotes, fechas de vencimiento e inspección visual.

**Pesado:** Se realiza en una balanza debidamente verificada con pesas patrón certificadas con la finalidad de garantizar la mayor precisión posible de los ingredientes de acuerdo a las formulaciones requeridas o recetario estandarizado de tal manera de tener el volumen necesario para la producción del día.

**Acondicionado:** Consiste en llenar la materia prima en sacos por kilogramos e identificados mediante la asignación de un punto de color, estos productos son puestos en coches para su posterior transporte a la zona de producción.

**Transporte:** Consiste en transportar la materia prima desde el almacén hasta la zona de producción.



## 2. Incorporación de los ingredientes:

Su incorporación dentro de la amasadora se da en orden acorde al recetario donde se especifica las características y porcentajes de los mismos, va en relación al peso total de la harina, para evitar cambios en el peso total de la masa.

El operario realiza actividades de ajuste de como:

- Las velocidades de la amasadora y el tiempo de amasado.
- Tiempos de reposo de la masa y orden al agregar los ingredientes

**Tabla 9: Dosificación y pesaje de materia prima**

PLU	DOSIFICACIÓN Y PESAJE PAN GRANEL	SKU COCINA CC	SKU VENTA
961	FRANCES		

SKU	Insumos	Cant.	Unid
10153040	TOUPAN CTRL S/B BL 5KG	0.10	KG
40896330	LEVADURA FRESCA MASA DULCE X 0.5KG	0.10	KG
10160450	HARINA ESPEC PANADERA SACO 50K PAPEL	10.00	KG
20083861	MANTECA VEGETAL PALMA DE ORO X 10KG	0.10	KG
40957253	SAL YODADA PARA MESA X KG	0.24	KG
20132473	AZUCAR RUBIA SACO 50KG	0.10	KG
	AGUA	5.00	LT
	<b>RENDIMIENTO (Kg masa)</b>	15.64	<b>KG</b>
40854172	ACEITE X 5 LT (Utilizar en mesa de trabajo)	0.04	LT

Elaboración Propia

## 3. Desarrollo de la masa:

Incorporados los ingredientes se procede al desarrollo de la masa ajustando las velocidades de la máquina en los tiempos previstos, primera velocidad a tiempo corto (8minutos) para el mesclado homogéneo y poco desarrollo de masa, segunda velocidad a tiempo largo para un buen desarrollo de la masa, este método se determina según las características requeridas de acuerdo al producto final.

**Limpieza del equipo:** Es muy importante realizar y/o comprobar la limpieza de partes de las amasadoras como recipiente o tazón, ganchos y rejilla de protección como también la parte externa y de control del equipo. Es importante eliminar los restos solidos de masa seca que pudieran estar adheridas en el tazón, ganchos y rejilla de protección ya que pueden afectar negativamente a un nuevo proceso de amasado pudiendo dejar grumos en el producto final.

**Tabla 10: Diagrama de actividades Actual del área de Panificación**

HIPERMERCADOS TOTTUS S.A - PUENTE PIEDRA									
Area de trabajo: Panificación			Elaborado por:			Revisado por:			
Nombre del procedimiento: Diagrama de actividades inicial del proceso de						Nro.	Tiempo	Distancia	
Fecha: Mayo-2017			Símbolo	Operación		25	46.58 min.	45 m.	
Codigo de area: 000				Transporte		4			
Fecha de aprobación:				Espera		0			
Numero de revisión: 2				Inspección		4			1 de 1
Responsable: Erwin Ynfantes				Almacenamiento		0			
N°.	Descripción de las actividades			Total:			Tiempo (seg.)	Distancia (cm.)	Observaciones
Preparación de la materia prima									
	Inspección								
1	Inspeccionar materia prima						1320		22 minutos
	Pesado								
2	Verificación visual de la balanza						11		
3	Conectar la balanza						6		
4	Encender la balanza						3		
5	verificar pesos en balanza						600		10 minutos
6	Poner en los insumos en la balanza						26		
7	Ejecutar el pesado						17		
8	Retiro de la balanza						20		
	Acondicionado								
9	Llenar la materia prima en sacos						480		8 minutos
10	Identificación escrita de los sacos						52		
11	Poner mat. Prima en coches						23		
12	Transporte a zona de producción.						26	1500	Dist. 15 m.
Incorporación de los ingredientes y desarrollo de la masa									
13	Cargar los insumos al tazón						13		
14	Regular tiempo y ejecutar en primera velocidad						480		8 minutos
15	Carga de insumos extras						11		
16	Regular tiempo y ejecutar en segunda velocidad						720		12 minutos
17	Parar equipo						6		
18	Inspección del producto						10		
19	Retiro de masa del tazón						11		
20	Traslado de masa a mesa de trabajo						10	600	Dist. 6 m.
21	Descarga de masa en mesa de trabajo						5		
Limpieza de la amasadora									
22	Desenergizado de amasadora						6		
23	Retiro de rejilla de protección						14		
24	Retiro de ganchos espiralados						12		
25	Traer productos de limpieza						28	1200	Dist. 12 m.
26	Limpieza externa del equipo						54		
27	Lavado y secado de tazón						126		
28	Lavado y secado de ganchos						115		
29	Lavado y secado de rejilla de protección						123		
30	Llevar productos de limpieza al almacén						28	1200	Dist. 12 m.
31	Reinstalar ganchos espiralados						16		
32	Reinstalar rejilla de protección						14		
33	Conexión electrica de equipo						8		
34	Inspección de operación en vacío						12		
			26	4	0	4	0	4406	4500
								73.43	45.00
								(Minutos)	(Metros)

Elaboración propia

**Interpretación:** La siguiente tabla muestra el diagrama de análisis de procesos involucrados en el proceso de amasado del área de panificación de la empresa Hipermercados Tottus S.A de Puente Piedra donde se puede apreciar un tiempo total de 4406 segundos equivalente a 73.43 minutos para el proceso de amasado.

### **2.7.2 Propuesta de Solución.**

Para incrementar la productividad del área en estudio y considerando que todo cambio de mejora empieza por el compromiso del personal, se hace necesaria la utilización de una metodología que respalde o apoye el crecimiento y desarrollo del área en estudio.

Si bien es difícil señalar que metodología es la mejor. Lo cierto es que cada metodología variará dependiendo del objetivo que busquemos así como de la aplicación a nuestra realidad.

#### **PHVA:**

En tal sentido, se considera el ciclo PHVA como metodología de apoyo, la misma que ya es implantada en otras áreas de perezables que están ligados a la comercialización de productos perezables en los cuales prima el concepto de calidad y mejora continua por ende es la que mejor se acomoda a nuestra realidad y nos brinda una mayor aplicación en nuestra área en estudio

Una vez iniciado el ciclo PHVA no tiene un punto final, es decir obtenido un resultado este sirve como aprendizaje y simplemente genera un nuevo reto de mejora, generando un círculo de reinicio continuo de forma periódica, generando de esta forma un proceso de mejora continua registrando indicadores de logros obtenidos.

Las principales ventajas son:

- Genera mejoras en el corto plazo y resultados visibles.
- Reduce costos de producción y prestación de servicios.
- Se enfoca en la competitividad y productividad de las empresas.
- Orienta los procesos de acuerdo a los avances tecnológicos.
- Reconoce y elimina procesos repetitivos.

Entre sus desventajas:

- Aplicado en un área específica de la empresa, puede generar aislamiento entre las demás áreas de la misma.

**Tabla 11: cuadro de costos de la aplicación**

APLICACIÓN DE LA MEJORA	
Capacitación	S/. 2,000.00
Elaboración de material para capacitación	S/. 1,500.00
Computadora	S/. 2,500.00
Instrumentación	S/. 1,500.00
Material didactico de apoyo	S/. 1,000.00
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>S/. 8,500.00</b>

Elaboración propia

### 2.7.3 Implementación de la propuesta de mejora.

#### Desarrollo del ciclo PHVA

A continuación presentamos el ciclo PHVA junto a los ocho pasos descritos y sintetizados en la siguiente en la tabla.

**Tabla 12: Ciclo PHVA y descripción de los 8 pasos.**

Etapas del ciclo	Paso número	Nombre del paso	Técnicas a usar
<b>PLANEAR</b>	1	Definir y analizar la magnitud del problema.	Pareto, h. de verificación, histograma, c. de control
	2	Buscar todas las posibles causas.	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa.
	3	Investigar cuál es la causa más importante.	Pareto, estratificación, d. de dispersión, d. de Ishikawa.
	4	Considerar las medidas remedios.	Por qué.....necesidad.
			Qué..... objetivo.
			Dónde.....lugar.
			Cuándo.....tiempo y costo.
			Cómo.....plan.
<b>HACER</b>	5	Poner en práctica las medidas remedio.	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados.
<b>VERIFICAR</b>	6	Revisar los resultados obtenidos.	Histograma, Pareto, c. de control, h. de verificación.
<b>ACTUAR</b>	7	Prevenir la recurrencia del problema.	Estandarización, inspección, supervisión, h. de verificación, cartas de control.
	8	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro.

Fuente: (Gutiérrez, Humberto. Calidad y Productividad. 4ª ed. México, 2014, 382pp. ISBN: 9786071511485 p.120).

## Desarrollo del Primer ciclo

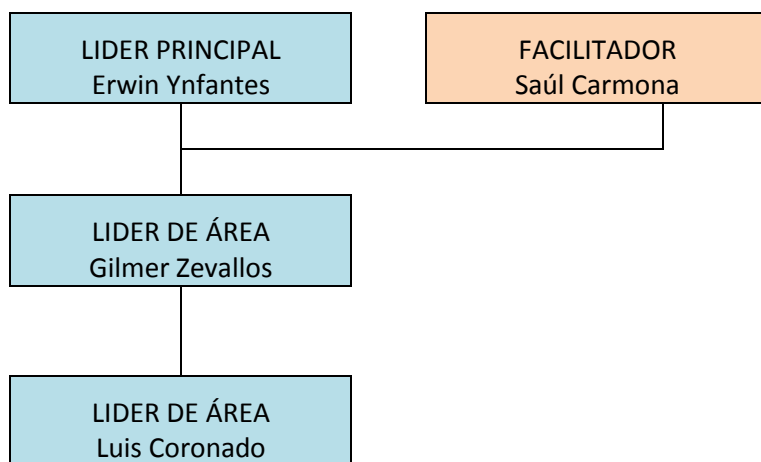
### Etapa del ciclo Planear.

#### Paso1: Definir, delimitar y analizar la magnitud del problema

Para obtener mayor información de las principales causas que producen la demora en el proceso de amasado, se reunió al personal del área de panificación con la finalidad de discutir y analizar cuál de las posibles causas son las más importantes.

En el área de panificación de la empresa Hipermercados Tottus, distrito de Puente Piedra, se forma el equipo de mejora para trabajar con el propósito de aplicar herramientas que permitan incrementar la productividad del área en estudio. El equipo es integrado por cuatro personas: El líder principal, dos líderes de área y un facilitador.

**Grafico 13: Organigrama funcional del equipo de mejora PHVA.**



#### Definición de las funciones del equipo de mejora:

**Líder principal:** Elaborar el plan y formar el equipo de mejora, coordinar la ejecución de las actividades establecidas de acuerdo al programa de aplicación de la metodología de mejora. Coordinar con los líderes de áreas en promover el involucramiento y compromiso de los colaboradores asiéndolos participantes activos en el desarrollo del programa.

**Líderes de área:** Brindar capacitaciones e informar la importancia de cada uno de los participantes en el desarrollo de mejora y los beneficios que se espera, informar a la gerencia el desarrollo del programa y brindar la medición de los resultados afín de invitarlos a participar y colaborar en los ajustes y/o mejoras del programa.

**Facilitador:** Promover eventos relacionados con la aplicación de la mejora y mantener informado de los avances al personal del área piloto.

### **Entrenamiento del personal involucrado**

Se procedió con el entrenamiento del personal involucrado en el proceso productivo del área de panificación, esto con la finalidad de sentar las bases de la aplicación de la mejora continua ciclo PHVA, en dicha reunión se diseñó el plan de trabajo a seguir y se nombraron a los encargados de las actividades a realizar.

Con el plan de trabajo ya diseñado, el equipo de mejora procede con la elaboración del diagrama de Gantt, que permitirá verificar el desarrollo las actividades en el tiempo acordado dentro de los lineamientos establecidos en el reglamento interno de la empresa.

**Figura 14: formación del equipo de mejora y elaboración del plan**



Elaboración propia.

**Cronograma de implementación:** A continuación se muestra el cronograma y las actividades a desarrollar.

**Tabla 13: Cronograma de implementación y actividades del ciclo PHVA.**

Cronograma de ejecución y Actividades a desarrollar								
Etapa del ciclo	Paso número	Nombre del paso	Duración	Inicio	Fin	Descripción de las actividades	Técnicas a usar	Resultado esperado
PLANEAR	1	Definir y analizar la magnitud del problema.	7 días	01/06/2017	07/06/2017	Formación del equipo de mejora. Elaboración del plan de mejora.	Pareto, Hojas de verificación	Participación y compromiso.
	2	Buscar todas las posibles causas.	5 días	08/06/2017	12/06/2017	Priorizar los aspectos a intervenir.	Lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa	Elementos que necesitan modificarse para lograr la mejora.
	3	Investigar cuál es la causa más importante.	6 días	13/06/2017	18/06/2017	Priorizar los aspectos a intervenir.	Pareto, diagrama de Ishikawa	Identificación de la causa de mayor impacto o peso que origine la recurrencia del problema.
	4	Considerar las medidas remedios.	6 días	19/06/2017	24/06/2017	Planear como se realizara la verificación y actuación.	5 porqué	Definir el seguimiento y evaluación, toma de datos necesarios para el logro de resultados y comunicación de los mismos.
HACER	5	Poner en práctica las medidas remedio.	5 días	25/06/2017	30/06/2017	Ejecución de las actividades programadas. Seguimiento del desarrollo de las actividades programadas.	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados.	Aplicación de las actividades o acciones. Verificación del balance del plan.
VERIFICAR	6	Revisar los resultados obtenidos.	30 días	01/07/2017	30/07/2017	Análisis de datos. Análisis de desempeño del plan.	Histograma, spss, hojas de verificación	Interpretación de los datos para medir el desempeño del plan mediante los indicadores. Evaluación del grado del logro de objetivos.
ACTUAR	7	Prevenir la recurrencia del problema.	15 días	15/07/2017	30/07/2017	Documentación y estandarización de la mejora. Documentación de las acciones correctivas.	Estandarización, inspección, supervisión, h. de verificación	Documentar y fomentar los conocimientos adquiridos. Acciones de identificación de oportunidades de mejoras.
	8	Conclusión	5 días	25/07/2017	30/07/2017	Definición de lo aprendido	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro.	Conocimientos adquiridos

Elaboración propia

**Tabla 14: Diagrama de Gantt de la Aplicación del Ciclo PHVA**

Diagrama de Gantt																
Aplicación del ciclo de mejora continua PHVA en el area de Panificación																
Etapa del ciclo	Paso número	Nombre del paso	Duración	Inicio - Fin												
PLANEAR	1	Definir y analizar la magnitud del problema.	7 días	01/06/2017	07/06/2017											
	2	Buscar todas las posibles causas.	5 días			08/06/2017	12/06/2017									
	3	Investigar cuál es la causa más importante.	6 días					13/06/2017	18/06/2017							
	4	Considerar las medidas remedios.	6 días							19/06/2017	24/06/2017					
HACER	5	Poner en práctica las medidas remedio.	5 días									25/06/2017	30/06/2017			
VERIFICAR	6	Revisar los resultados obtenidos.	30 días											01/07/2017		30/07/2017
ACTUAR	7	Prevenir la recurrencia del problema.	15 días											15/07/2017		30/07/2017
	8	Conclusión	5 días												25/07/2017	30/07/2017

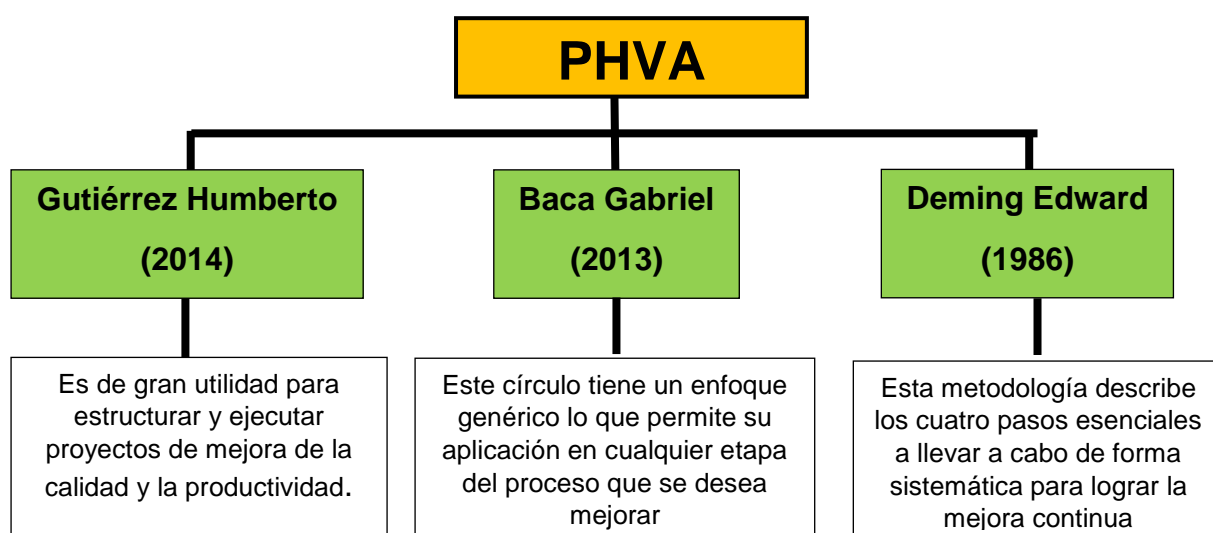
Elaboración propia

El objetivo de esta herramienta grafica es mostrar el tiempo previsto para el desarrollo de las diferentes actividades o tareas a lo largo de un tiempo total. En este caso es señalar el tiempo para el desarrollo de cada paso en la aplicación del ciclo PHVA.



## Presentación oficial de la implementación del ciclo de mejora PHVA

Una vez concluido el plan de trabajo a desarrollar, se procede a realizar el anuncio o presentación oficial de la metodología de mejora a seguir, con el apoyo y participación del personal involucrado se procede a repartir afiches de ayuda memoria de los pasos a seguir y metas a alcanzar.



**Tabla 15: Pasos y descripciones del PHVA**

PASOS	DESCRIPCIÓN
PLANEAR	Proceso de búsqueda de actividades susceptibles de mejora, establece los objetivos a alcanzar y los factores que influyen en su logro.
HACER	Llevar acabo lo planeado, realizar los cambios para implantar la mejora propuesta dentro de los lineamientos y políticas de la empresa.
VERIFICAR	Verificar su funcionamiento, uso de instrumentos de mediación, si no cumple las expectativas iniciales se ajusta a los objetivos esperados.
ACTUAR	Actuar sobre los resultados tomar medidas para cumplir con la mejora e incorporar lo aprendido y expresar en observaciones y recomendaciones

**Definición del problema:** El área de panificación cuenta con cinco operarios un asistente y un jefe, los cuales están orientados a la elaboración de pan salado, el área cuenta con metas de producción ya establecidas sin embargo estas no se están cumpliendo en los niveles esperados siendo esto evidenciado en el cuadro de producción diario.

Se observó el comportamiento del personal del área de panificación en el desarrollo normal de sus actividades, se monitoreo mediante el formato de desarrollo de actividades aplicando el método de observación y el análisis para determinar:

- Se convocó a una reunión de grupos de trabajo, se solicitó y escucho las opiniones de los trabajadores respecto de la toma de conciencia en el desarrollo de las actividades diarias y su importancia en la productividad del área en busca de alcanzar las metas planteadas por la organización.
- Clasificar y ordenar los insumos por lotes, volumen, para los 7 días de la semana.
- Implementar un color de etiqueta en los insumos que nos sirva como referencia su día de ingreso y establecer un orden para su uso dentro del almacén.
- Mantener una comunicación permanente de la producción para determinar las cantidades de insumos a pesar.

**Tabla 16: Registro de capacitación de la situación actual y formación de equipo.**

SGP-003		Revisión: 03		NO DUPLICAR – USO INTERNO		P. 1 de 1		Fecha: 15/05/17	
<b>1. DATOS DEL EMPLEADOR</b>									
<b>RUC</b>	<b>Razón Social</b>		<b>DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)</b>						
20508565934	Hipermercados Tottus S.A		Av. Puente Piedra Sur N° 322 Puente Piedra Lima						
<b>2. DATOS GENERALES DE LA CAPACITACIÓN</b>									
<b>TEMA:</b>	Exposición de Resultados					<b>DURACIÓN</b>	40 minutos		
<b>NOMBRE DEL CAPACITADOR:</b>	Zevallos Gilmer, Ynfantes Erwin		<b>Firma</b>	<b>TIPO DE DOCENTE:</b>		<b>INTERNO (X)</b>	<b>EXTERNO ( )</b>		
<b>3. ÁREA RESPONSABLE DE LA CAPACITACIÓN</b>									
<b>N° DE LA UNIDAD:</b>	120		<b>AREA:</b>	Panificación		<b>SECCION:</b>	Perecibles		
<b>4. RESPONSABLE DEL REGISTRO</b>									
<b>Nombre:</b>	Erwin Ynfantes Rodríguez		<b>Cargo:</b>	Lider de proyecto		<b>FECHA:</b>	01/06/2017		
<b>5. INFORMACIÓN DE LOS PARTICIPANTES</b>									
ÍTEM	CÓDIGO	APELLIDOS	NOMBRES	DNI	UNIDAD	ÁREA	FIRMA		
1	20122115	QUISPE MALAVER	JOSE MANUEL	60652645	120	PANIFICACIÓN			
2	8659666	VASQUEZ PIÑA	VANESSA ROXANA	42687924	120	PANIFICACIÓN			
3	8989253	CELESTINO MILLA	RANDALL EDRYANN	70572882	120	PANIFICACIÓN			
4	8986572	MARTEL CRUZ	YEFRY LOGAN	70280633	120	PANIFICACIÓN			
5	20082533	FAJARDO VASQUEZ	MIGUEL	70263303	120	PANIFICACIÓN			
6	8573958	CHINGAY SERQUIN	SEGUNDO ASUNCION	10300642	120	PANIFICACIÓN			
7	20108213	FLORES CARMEN	DAVID JOEL	47163383	120	PANIFICACIÓN			
8	8981771	PACHECO SOTO	JOSE ANDRES	75357897	120	PANIFICACIÓN			
9	8573933	ACUÑA SANCHEZ	JEFFERSON CRISTOBAL	41460065	120	PANIFICACIÓN			
10	20088035	MALLCA SANDOVAL	JIMMY ALVIN	73104260	120	PANIFICACIÓN			
11	8697161	LEYTON ROJAS	PEDRO ANGEL	25817300	120	PANIFICACIÓN			
12	8612772	CORONADO ROJAS	LUIS ALBERTO	43500716	120	PANIFICACIÓN			
13	20103214	CLAUDIO CALLA	HAROLD JESUS ALBERTO	46537562	120	MANTENIMIENTO			
14	8574121	ZEVALLOS BUSTOS	GILMER	40551966	120	PANIFICACIÓN			
15	8514507	YNFANTES RODRÍGUEZ	ERWIN	40446068	120	MANTENIMIENTO			
<b>OBSERVACIONES:</b>									

Elaboración propia

## Paso2. Buscar todas las posibles causas

Determinado en nuestra realidad problemática mediante el diagrama de causa y efecto y cuadro de valoración de causas que la baja productividad del área de panificación es debida principalmente a causa de la demora en el proceso de amasado, ubicada en la línea “B” de producción específicamente en la etapa de procesamiento “I” en ese sentido se procedió a elaborar un nuevo formato de

lluvia de ideas para determinar la mayor incidencia o peso que origine la demora en el proceso de amasado.

**Tabla 17: Formato de lluvia de ideas para el proceso de amasado**

Formato de Lluvias de Ideas

Área: Panificación

Responsable: Erwin Ynfantes

Problema: Demora en el proceso de amasado

Fecha: Mayo - 2017



Ítem	Ideas	Probable solución	Condición
1	Falta de capacitación	Revisar el plan de capacitaciones	A
2	Mala distribución de ambientes	Evaluar la distribución dentro del área	B
3	Mantenimiento deficiente	Revisar el control de mantenimiento	B
4	Demora en la limpieza de la maquina amasadora	Elaboración de plan de limpieza	M
5	Escasa supervisión	Revisar el check lits de control de trabajos	M
6	Falta de metodología	Revisar e implementar métodos de trabajo	M
7	Escaso control de calidad	Supervisar la calidad de la materia prima	B
8	Falta de procedimientos adecuados	Revisar e implementar procedimientos	M
9	Tiempo alto en la preparación de la materia prima	Revisar tiempos de operación	A
10	Insumos con olores penetrantes	Entrega de protectores nasales	M
11	Falta de control de tiempos	Evaluar y estandarizar tiempos de operación	M
12	Falta de materia prima	Revisar check list de entrega de materia prima	B

**Leyenda**

Condición/Jerarquías

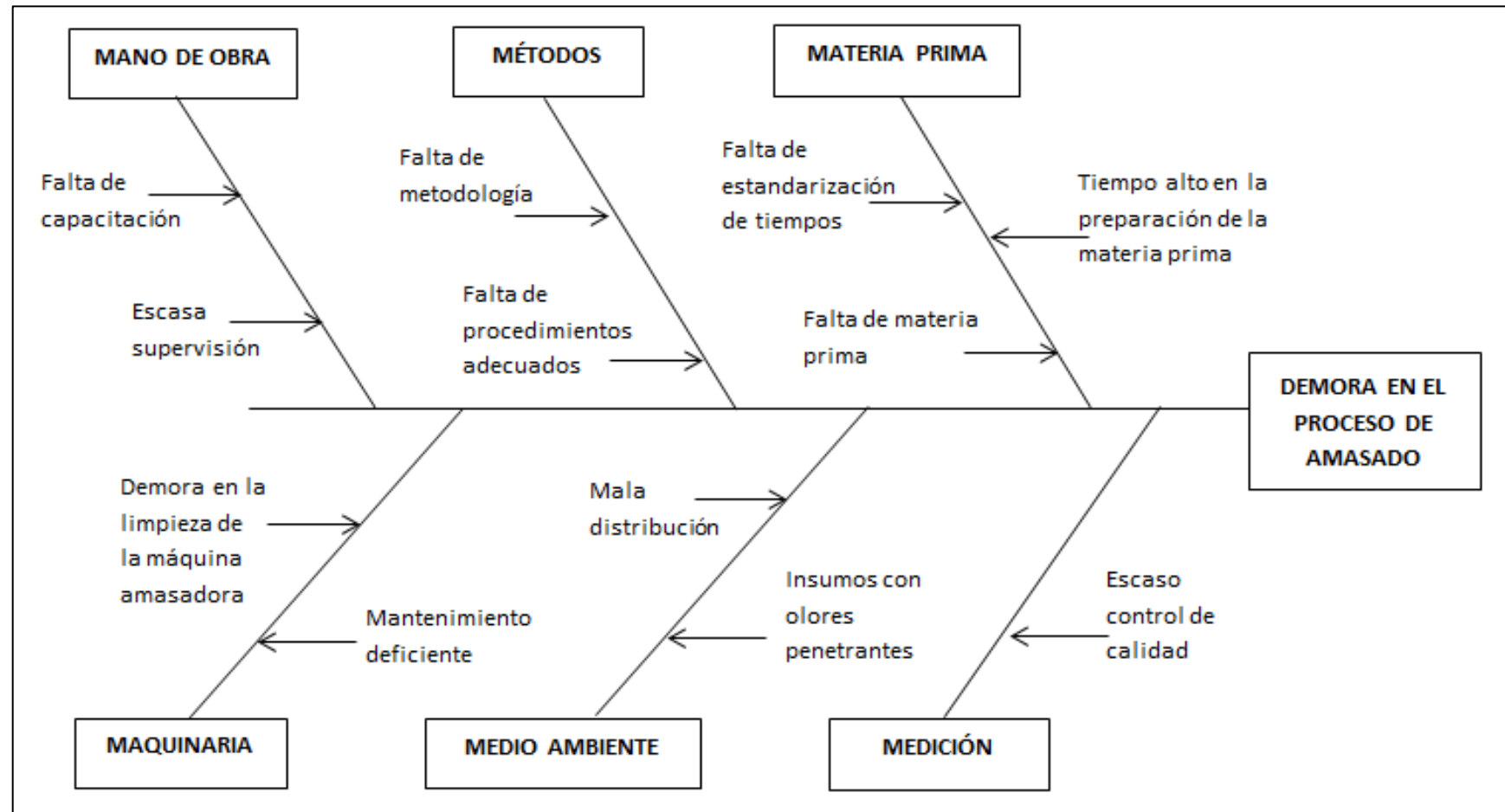
A	Nivel de importancia Alto	2
M	Nivel de importancia Medio	6
B	Nivel de importancia Bajo	4

Elaboración propia.

**Paso3: Investigar cual es la causa o el factor más importante**

El área de panificación es un área de elaboración de variedades de pan, dicha área cuenta con un programa de producción diaria el cual se está viendo afectado en la línea de pan salado ya que las metas de producción no se están cumpliendo, perjudicando los niveles de cumplimiento de producción y productividad establecidos por la gerencia, por tal motivo se estableció lo siguiente. Se procedió a tomar los datos de referencia indicados en el formato de lluvia de ideas y se elaboró el diagrama de Ishikawa o también conocido como causa y efecto.

**Figura 15: Diagrama causa efecto de la demora en el proceso de amasado**



Elaboración propia

El objetivo de esta herramienta grafica es facilitar el análisis del problema e identificar sus causas y soluciones.

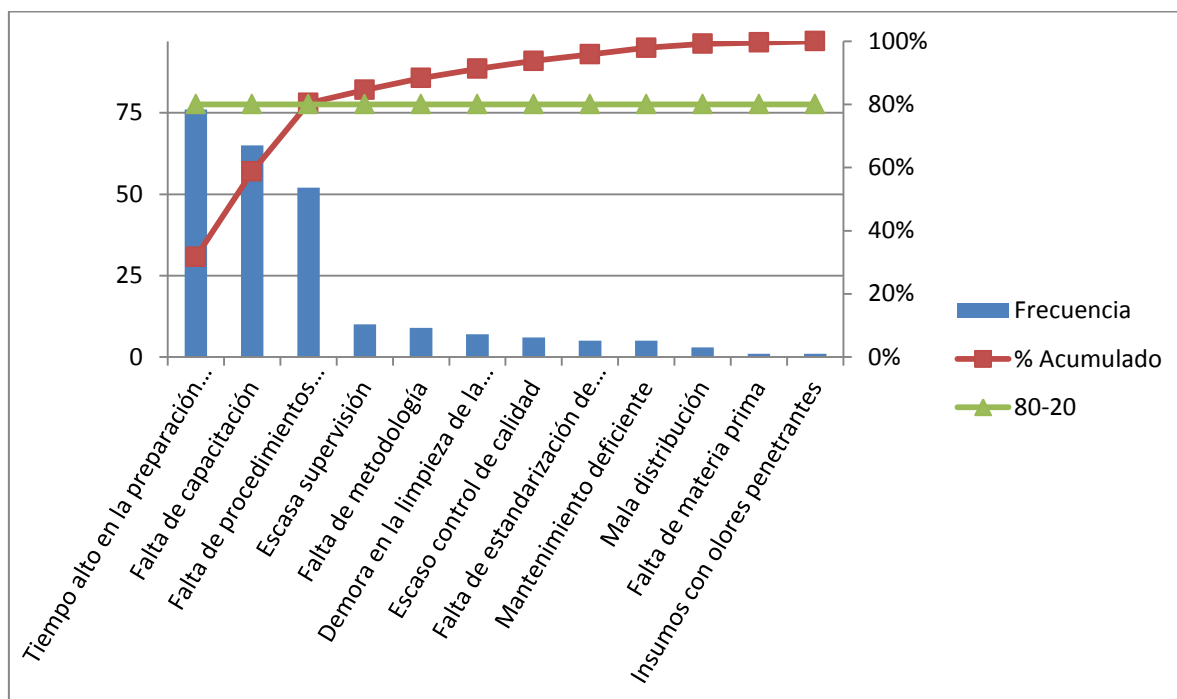
**Tabla 18: Valoración de causas en el proceso de amasado.**

Cuadro de Valoración de causas de la demora en el Proceso de Amasado					
Nº	Descripción de la causa	Frecuencia	% Acumulado		80-20
1	Tiempo alto en la preparación de la materia prima	76	32%	76	80%
2	Falta de capacitación	65	59%	141	80%
3	Falta de procedimientos adecuados	52	80%	193	80%
4	Escasa supervisión	10	85%	203	80%
5	Falta de metodología	9	88%	212	80%
6	Demora en la limpieza de la máquina amasadora	7	91%	219	80%
7	Escaso control de calidad	6	94%	225	80%
8	Falta de estandarización de tiempos	5	96%	230	80%
9	Mantenimiento deficiente	5	98%	235	80%
10	Mala distribución	3	99%	238	80%
11	Falta de materia prima	1	100%	239	80%
12	Insumos con olores penetrantes	1	100%	240	80%
TOTAL		240			

Elaboración propia

El cuadro de valoración muestra las principales causas de la demora en el proceso de amasado, indicando como principal causa a atender el tiempo alto en la preparación de la materia prima.

**Grafico 14: Valoración de causas diagrama de Pareto**



Elaboración propia

Del análisis realizado, podemos apreciar que la causa principal de la demora en el proceso de amasado es tiempo alto en la preparación de la materia prima así mismo se muestra el comportamiento de las causas.

**Grafico 15: Comportamiento y valoración de causas**



Elaboración propia

**Tabla 19: Diagrama de análisis de procesos e Identificación de causa**

HIPERMERCADOS TOTTUS S.A - PUENTE PIEDRA									
Área de trabajo: Panificación			Elaborado por:			Revisado por:			
Nombre del procedimiento: Diagrama de actividades inicial del proceso de					Nro.	Tiempo	Distancia		
Fecha: Junio-2017			Símbolo	Operación	25	46.58 min.	45 m.		
Codigo de área: 000				Transporte	4				
Fecha de aprobación:				Espera	0				
Numero de revisión: 2				Inspección	4			1 de 1	
Responsable: Erwin Ynfantes				Almacenamiento	0				
N°.	Descripción de las actividades			Total:		Tiempo (seg.)	Distancia (cm.)	Observaciones	

**Interpretación:** La siguiente tabla muestra el diagrama de análisis de procesos involucrados en el proceso de amasado del área de panificación de la empresa Hipermarcados Tottus S.A de Puente Piedra. Identificando la etapa de la



preparación de la materia prima como la principal causa que origine la demora en el proceso de amasado.

**Tabla 20: Identificación de causa**

HIPERMERCADOS TOTTUS S.A - PUENTE PIEDRA									
Area de trabajo: Panificación			Elaborado por:				Revisado por:		
Nombre del procedimiento: Diagrama de actividades inicial del proceso de					Nro.	Tiempo	Distancia		
Fecha: Junio-2017		Símbolo	Operación		25	46.58 min.	45 m.		
Codigo de area: 000			Transporte		4				
Fecha de aprobación:			Espera		0				
Numero de revisión: 2			Inspección		4			1 de 1	
Responsable: Erwin Ynfantes			Almacenamiento		0				
N°.	Descripción de las actividades		Total:			Tiempo (seg.)	Distancia (cm.)	Observaciones	
Preparación de la materia prima									
Inspección									
1	Inspeccionar materia prima						1320		22 minutos
Pesado									
2	Verificación visual de la balanza						11		
3	Conectar la balanza						6		
4	Encender la balanza						3		
5	verificar pesos en balanza						600		10 minutos
6	Poner en los insumos en la balanza						26		
7	Ejecutar el pesado						17		
8	Retiro de la balanza						20		
Acondicionado									
9	Llenar la materia prima en sacos						480		8 minutos
10	Identificación escrita de los sacos						52		
11	Poner mat. Prima en coches						23		
12	Transporte a zona de producción.						26	1500	Dist. 15 m.
			9	1	0	2	0	2584	
								43.07	15
								(Minutos)	(Metros)

Elaboración propia

### Preparación de la materia prima:

**Inspección:** Inspeccionar e identificar la materia prima a utilizar, revisar lotes, fechas de vencimiento e inspección visual.

**Pesado:** Se realiza en una balanza debidamente verificada con pesas patrón certificadas con la finalidad de garantizar la mayor precisión posible de los ingredientes de acuerdo a las formulaciones requeridas o recetario estandarizado de tal manera de tener el volumen necesario para la producción del día.

**Acondicionado:** Llenar la materia prima en sacos por kilogramos e identificados mediante la asignación de un punto de color, estos productos son puestos en coches para su posterior transporte a la zona de producción.

**Transporte:** Transportar la materia prima desde el almacén hasta la zona de producción.

#### **Paso 4: considerar las medidas remedio**

##### **Aplicación de los 5 porque.**

Para la solución del problema se recurrió a la técnica de resolución de los ¿5Porque? La cual se deriva de una observación empírica sobre el número determinado de interacciones necesarias para resolver el problema, consiste en ir preguntando sucesivamente "¿por qué?" hasta encontrar la solución, no importa las veces que se hace la pregunta. Esto con la finalidad de identificar la causa raíz del problema, con el firme objetivo de tomar las acciones necesarias para eliminarla y corregir el problema.

El método de los 5 porqués se emplea en la fase de análisis de la resolución de problemas y como resultado se obtuvieron los descritos a continuación.

**Tabla 21: Método de los 5 porqués**



¿QUÉ?	El problema detectado es el alto tiempo en la preparación de la materia prima generando retraso en las operaciones del amasado afectando los volúmenes de producción.	¿POR QUÉ?	Demora en la inspección de la materia prima. Retrasos en el pesado de la materia prima. Demora en el embolsado y etiquetado de sacos.
¿QUIÉN?	Jefe del área de panificación e investigador.	¿POR QUÉ?	El jefe del área de panificación es el responsable de tomar las decisiones relacionadas al mejoramiento de la productividad ya que analiza los resultados obtenidos del área.
¿DÓNDE?	En el área de panificación.	¿POR QUÉ?	Porque es el área en estudio.
¿CUÁNDO?	De acuerdo a lo establecido en el cronograma de actividades.	¿POR QUÉ?	Por qué dicho cronograma de actividades fue elaborado en concordancia del jefe del área de panificación y gerencia.
¿CÓMO?	El jefe del área de panificación y el investigador analizarán el progreso de los indicadores de productividad.	¿POR QUÉ?	Porque mediante los indicadores de productividad se podrá determinar si el área de panificación está mejorando.

Elaboración propia

**Interpretación:** El objetivo de esta técnica es determinar la causa raíz de un problema repitiendo la pregunta "¿Por qué?" explorando las relaciones de causa y efecto.

A partir de lo señalado en esta técnica podemos establecer conclusiones y prestar soluciones. En este caso la solución a tener en cuenta es mejorar el tiempo en la preparación de la materia prima mejoraste en la inspección, pesado y embolsado de la materia prima.

#### **Paso 5: Poner en práctica las medidas remedio.**

Para realizar los cambios con la finalidad de aplicar la mejora propuesta, se propone establecer un cronograma de capacitaciones al personal operativo donde se presenta los siguientes temas.

- Producción diaria, productividad (eficacia y eficiencia) del personal operario, establecer si hemos sido productivos o no.
- Mejora de métodos de trabajo y tácticas a ser utilizadas en el proceso productivo.
- Reuniones en donde el propio personal del área sea participe de los logros alcanzados y los puntos de mejora.
- Reuniones en temas de seguridad, los riesgos, incidentes y accidentes propensos a ocurrir en el área de labores.
- Reuniones de motivación con participación activa del personal.

Propuesta:

- Implementar formatos de control y seguimiento de la producción y evaluación de los operarios.
- Hacer partícipe a los operarios de los objetivos trazados a alcanzar mediante la entrega de las metas de producción trazadas.
- Entregar información física y virtual de los temas a desarrollar en las capacitaciones programadas.
- Evaluar mediante exámenes escritos y verbales el nivel de aprendizaje y aceptación de las capacitaciones.
- Incentivar mediante la participación activa entrega de diplomas y bonos de reconocimiento al colaborador del mes.
- Promover la mejora continua.

Participación del personal en capacitaciones programadas.

**Tabla 22: Desarrollo de capacitaciones ciclo PHVA**

		<b>REGISTRO DE CAPACITACIÓN</b>					
SGP-003		Revisión: 03		NO DUPLICAR – USO INTERNO		P. 1 de 1 Fecha: 15/05/17	
<b>1. DATOS DEL EMPLEADOR</b>							
<b>RUC</b>		<b>Razón Social</b>		<b>DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)</b>			
20508565934		Hipermercados Tottus S.A		Av. Puente Piedra Sur N° 322 Puente Piedra Lima			
<b>2. DATOS GENERALES DE LA CAPACITACIÓN</b>							
<b>TEMA:</b>		Mejora continua - Ciclo PHVA				<b>DURACIÓN</b>	<b>40 minutos</b>
<b>NOMBRE DEL CAPACITADOR:</b>		Zevallos Gilmer, Ynfantes Erwin		<b>Firma</b>	<b>TIPO DE DOCENTE:</b>	<b>INTERNO (X)</b>	<b>EXTERNO ( )</b>
<b>3. ÁREA RESPONSABLE DE LA CAPACITACIÓN</b>							
<b>N° DE LA UNIDAD:</b>		120		<b>AREA:</b>	Panificación	<b>SECCION:</b>	Precibles
<b>4. RESPONSABLE DEL REGISTRO</b>							
<b>Nombre:</b>		Erwin Ynfantes Rodríguez		<b>Cargo:</b>	Lider de proyecto	<b>FECHA:</b>	25/05/2017
<b>5. INFORMACIÓN DE LOS PARTICIPANTES</b>							
ÍTEM	CÓDIGO	APELLIDOS	NOMBRES	DNI	UNIDAD	ÁREA	FIRMA
1	20122115	QUISPE MALAVER	JOSE MANUEL	60652645	120	PANIFICACIÓN	
2	8659666	VASQUEZ PIÑA	VANESSA ROXANA	42687924	120	PANIFICACIÓN	
3	8989253	CELESTINO MILLA	RANDALL EDRYANN	70572882	120	PANIFICACIÓN	
4	8986572	MARTEL CRUZ	YEFRY LOGAN	70280633	120	PANIFICACIÓN	
5	20082533	FAJARDO VASQUEZ	MIGUEL	70263303	120	PANIFICACIÓN	
6	8573958	CHINGAY SERQUIN	SEGUNDO ASUNCION	10300642	120	PANIFICACIÓN	
7	20108213	FLORES CARMEN	DAVID JOEL	47163383	120	PANIFICACIÓN	
8	8981771	PACHECO SOTO	JOSE ANDRES	75357897	120	PANIFICACIÓN	
9	8573933	ACUÑA SANCHEZ	JEFFERSON CRISTOBAL	41460065	120	PANIFICACIÓN	
10	20088035	MALLCA SANDOVAL	JIMMY ALVIN	73104260	120	PANIFICACIÓN	
11	8697161	LEYTON ROJAS	PEDRO ANGEL	25817300	120	PANIFICACIÓN	
12	8612772	CORONADO ROJAS	LUIS ALBERTO	43500716	120	PANIFICACIÓN	
13	20103214	CLAUDIO CALLA	HAROLD JESUS ALBERTO	46537562	120	MANTENIMIENTO	
14	8574121	ZEVALLOS BUSTOS	GILMER	40551966	120	PANIFICACIÓN	
15	8514507	YNFANTES RODRÍGUEZ	ERWIN	40446068	120	MANTENIMIENTO	
<b>OBSERVACIONES:</b>							

Elaboración propia

**Objetivos de la capacitación:** Asegura la ejecución satisfactoria de una actividad laboral, ya que es una herramienta que permite la adaptabilidad a los cambios causados por nuevas tecnologías, también ayuda al personal a desempeñar sus tareas con un alto grado de eficiencia permitiendo el logro de los objetivos trazados por el área de trabajo y por ente también de la empresa.

Preparar a los colaboradores en el cumplimiento inmediato y eficiente de las tareas desarrolladas dentro de su área.

Proporciona nuevos conocimientos que permiten el desarrollo y preparación constante del personal

Ayudar en el cambio de actitud de los colaboradores, mejorando el clima laboral.

Reducir las ausencias y rotación de personal por falta de conocimientos.

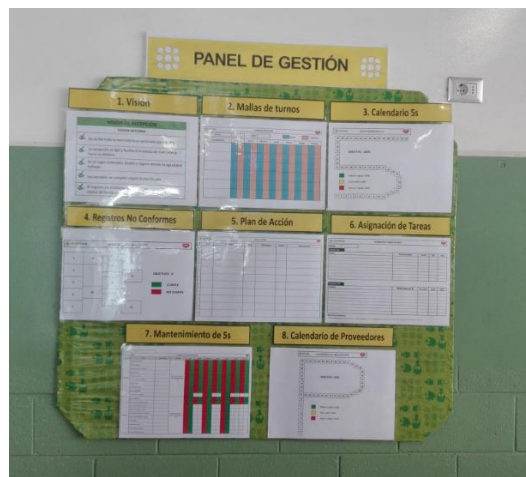
Incrementar la productividad y la rentabilidad por lo tanto de la competitividad.

**Figura 16: capacitación del personal del área de panificación**



Centro de capacitaciones

**Figura 17: Mural de aplicación del ciclo PHVA**



Elaboración propia

Capacitación del personal y exhibición del mural de aplicación del Ciclo PHVA

## Implementación de LA 5 S

La estrategia de 5S son principios formulados con cinco palabras japonesas que inician por S. Cada palabra tiene un significado la cual está orientada a facilitar el ambiente de trabajo de los colaboradores.

Estas cinco palabras son:

- Clasificar. (Seiri)
- Orden (Seiton)
- Limpieza. (Seiso)
- Limpieza normalizada (Seiketsu)
- Disciplina. (Shitsuke)

Cuando nuestro ambiente de trabajo no es atractivo y por el contrario está falto de orden y limpieza perderemos la eficiencia. Teniendo en cuenta que la problemática se encuentra en el tiempo alto en la preparación de la materia prima y que esta etapa se da en el almacén, se procedió a la aplicación de las 5S como técnica de apoyo para organizar el lugar de trabajo con el propósito de mantenerlo limpios, ordenados.



### Clasificar. (Seiri)

Se clasificaron los productos del almacén de panificación que es donde se prepara la materia prima a utilizar, se clasifico por lotes, fechas de vencimiento y descripción.

### Orden (Seiton)

Se organizó todas las cosas del almacén del área de panificación en el proceso de preparación de la materia prima, se instaló estantes para colocar los insumos y/o productos de cada presentación, todo debidamente identificado.

**Figura 18: Almacén de panificación**



### **Limpieza. (Seiso)**

A la vez se retiró todo los útiles que puedan causar una mala organización e innecesario con consecuencia pérdida de tiempo, sabemos que la aplicación de las 5s es necesario como parte inicial para todo tipo de trabajo.

### **Limpieza normalizada (Seiketsu)**

Se procedió con la identificación de los productos, y el marcaje de la materia prima ya pesada y lista para producción con puntos de color para identificarlos según los días a ser tomados para producción.

**Figura 19: identificación por colores para inspección de materia prima semanal**



### **Disciplina. (Shitsuke)**

Se procedió a llevar el control mediante formador de control llenados diariamente por el personal responsable de acuerdo a turno establecido.



**Figura 20: Balanza para pesado de materia prima**



**Figura 21: Operación de inspección y pesado de materia prima**




**Tabla 23: Diagrama análisis de procesos luego de la aplicación del primer ciclo PHVA.**

HIPERMERCADOS TOTTUS S.A - PUENTE PIEDRA									
Area de trabajo: Panificación			Elaborado por:				Revisado por:		
Nombre del procedimiento: Diagrama de actividades inicial del proceso de					Nro.	Tiempo	Distancia		
Fecha: Julio-2017			Símbolo	Operación	25	46.58 min.	45 m.		
Codigo de area: 000				Transporte	4				
Fecha de aprobación:				Espera	0				
Numero de revisión: 2				Inspección	4			1 de 1	
Responsable: Erwin Ynfantes				Almacenamiento	0				
N°.	Descripción de las actividades			Total:		Tiempo (seg.)	Distancia (cm.)	Observaciones	
Preparación de la materia prima									
	Inspección								
1	Inspeccionar materia prima						900		15 minutos
	Pesado								
2	Verificación visual de la balanza						11		
3	Conectar la balanza						6		
4	Encender la balanza						3		
5	verificar pesos en balanza						420		7 minutos
6	Poner en los insumos en la balanza						26		
7	Ejecutar el pesado						17		
8	Retiro de la balanza						20		
	Acondicionado								
9	Llenar la materia prima en sacos						480		8 minutos
10	Identificación escrita de los sacos						40		
11	Poner mat. Prima en coches						20		
12	Transporte a zona de producción.						26	1500	Dist. 15 m.
			9	1	0	2	0	1969	
							32.82	15	
							(Minutos)	(Metros)	

## Etapa del ciclo Verificar

### Paso 6: Revisar los resultados obtenidos

**Tabla 24:** Cuadro de productividad después de la aplicación del primer ciclo PHVA.

 <b>REGISTRO DE TIEMPOS Y PRODUCCIÓN DIARIA</b>							
SGP-SIG-RG-099		Revisión: 04		NO DUPLICAR – USO INTERNO		Fecha: 23/09/17	P. 1 de 1
Área:			Sección:			E: Gestión de Procesos	
<b>1. DATOS DE LA EMPRESA</b>							
RUC		Razón Social		DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)			
20508565934		Hipermercados Tottus S.A		Av. Puente Piedra Sur N° 322 Puente Piedra Lima			
<b>2. RESPONSABLE DEL REGISTRO</b>							
Nombre: Erwin Ynfantes					Fecha del registro: JULIO - 2017		
<b>3. INFORMACIÓN</b>							
Días	Horas Útiles	Horas Programadas	Eficiencia	Producción Real (Kg)	Producción Programada (Kg)	Eficacia	Productividad
1	06:30:00	08:00:00	0.81	420	500	0.84	0.68
2	06:22:00	08:00:00	0.80	430	500	0.86	0.68
3	06:37:00	08:00:00	0.83	420	500	0.84	0.69
4	06:28:00	08:00:00	0.81	430	500	0.86	0.70
5	06:35:00	08:00:00	0.82	420	500	0.84	0.69
6	06:36:00	08:00:00	0.83	420	500	0.84	0.69
7	06:36:00	08:00:00	0.83	440	500	0.88	0.73
8	06:26:00	08:00:00	0.80	430	500	0.86	0.69
9	06:35:00	08:00:00	0.82	440	500	0.88	0.72
10	06:24:00	08:00:00	0.80	410	500	0.82	0.66
11	06:28:00	08:00:00	0.81	430	500	0.86	0.70
12	06:36:00	08:00:00	0.83	420	500	0.84	0.69
13	06:34:00	08:00:00	0.82	430	500	0.86	0.71
14	06:27:00	08:00:00	0.81	420	500	0.84	0.68
15	06:37:00	08:00:00	0.83	410	500	0.82	0.68
16	06:46:00	08:00:00	0.85	430	500	0.86	0.73
17	06:34:00	08:00:00	0.82	420	500	0.84	0.69
18	06:25:00	08:00:00	0.80	430	500	0.86	0.69
19	06:34:00	08:00:00	0.82	420	500	0.84	0.69
20	06:28:00	08:00:00	0.81	420	500	0.84	0.68
21	06:36:00	08:00:00	0.83	430	500	0.86	0.71
22	06:28:00	08:00:00	0.81	420	500	0.84	0.68
23	06:37:00	08:00:00	0.83	430	500	0.86	0.71
24	06:35:00	08:00:00	0.82	430	500	0.86	0.71
25	06:28:00	08:00:00	0.81	420	500	0.84	0.68
26	06:32:00	08:00:00	0.82	440	500	0.88	0.72
27	06:27:00	08:00:00	0.81	420	500	0.84	0.68
28	06:37:00	08:00:00	0.83	430	500	0.86	0.71
29	06:34:00	08:00:00	0.82	420	500	0.84	0.69
30	06:35:00	08:00:00	0.82	440	500	0.88	0.72
			<b>0.82</b>	<b>425.67</b>		<b>0.85</b>	<b>0.70</b>

Elaboración Propia

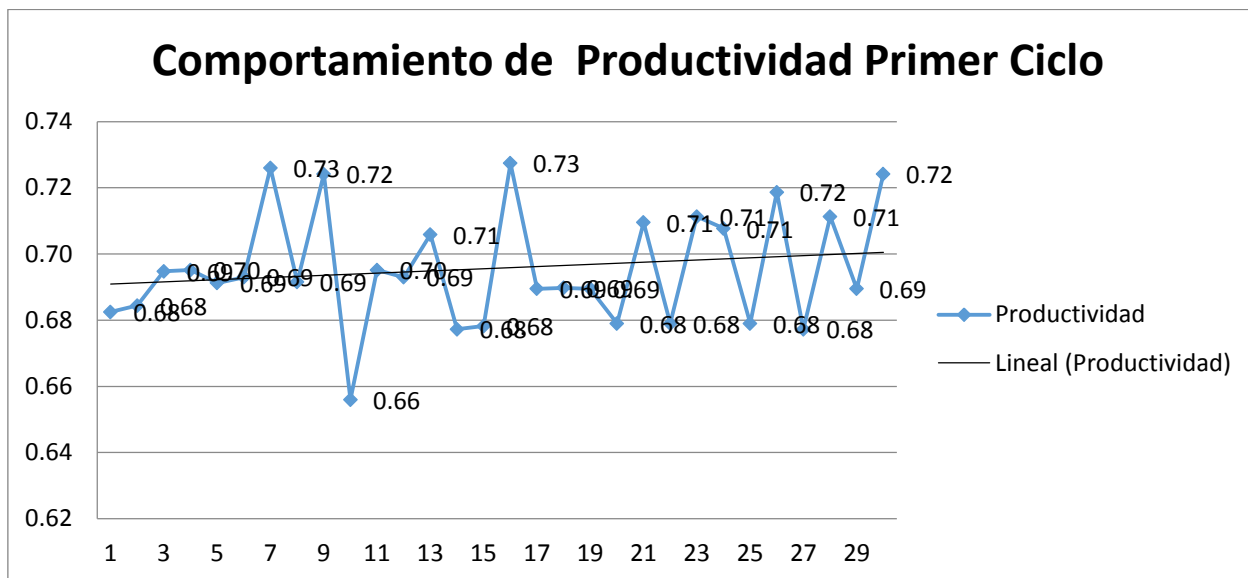
**Tabla 25: Productividad luego del primer ciclo PHVA.**

Datos de Productividad POS TEST			
Área: Panificación			
Responsable del registro: Erwin Ynfantes			
Fecha: JULIO 2017			
Días	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	0.81	0.84	0.68
2	0.80	0.86	0.68
3	0.83	0.84	0.69
4	0.81	0.86	0.70
5	0.82	0.84	0.69
6	0.83	0.84	0.69
7	0.83	0.88	0.73
8	0.80	0.86	0.69
9	0.82	0.88	0.72
10	0.80	0.82	0.66
11	0.81	0.86	0.70
12	0.83	0.84	0.69
13	0.82	0.86	0.71
14	0.81	0.84	0.68
15	0.83	0.82	0.68
16	0.85	0.86	0.73
17	0.82	0.84	0.69
18	0.80	0.86	0.69
19	0.82	0.84	0.69
20	0.81	0.84	0.68
21	0.83	0.86	0.71
22	0.81	0.84	0.68
23	0.83	0.86	0.71
24	0.82	0.86	0.71
25	0.81	0.84	0.68
26	0.82	0.88	0.72
27	0.81	0.84	0.68
28	0.83	0.86	0.71
29	0.82	0.84	0.69
30	0.82	0.88	0.72
	<b>0.82</b>	<b>0.85</b>	<b>0.70</b>

Elaboración Propia

Cuadros de comportamiento de la eficiencia, eficacia y productividad en sus valores Pos Test (primer ciclo de mejora).

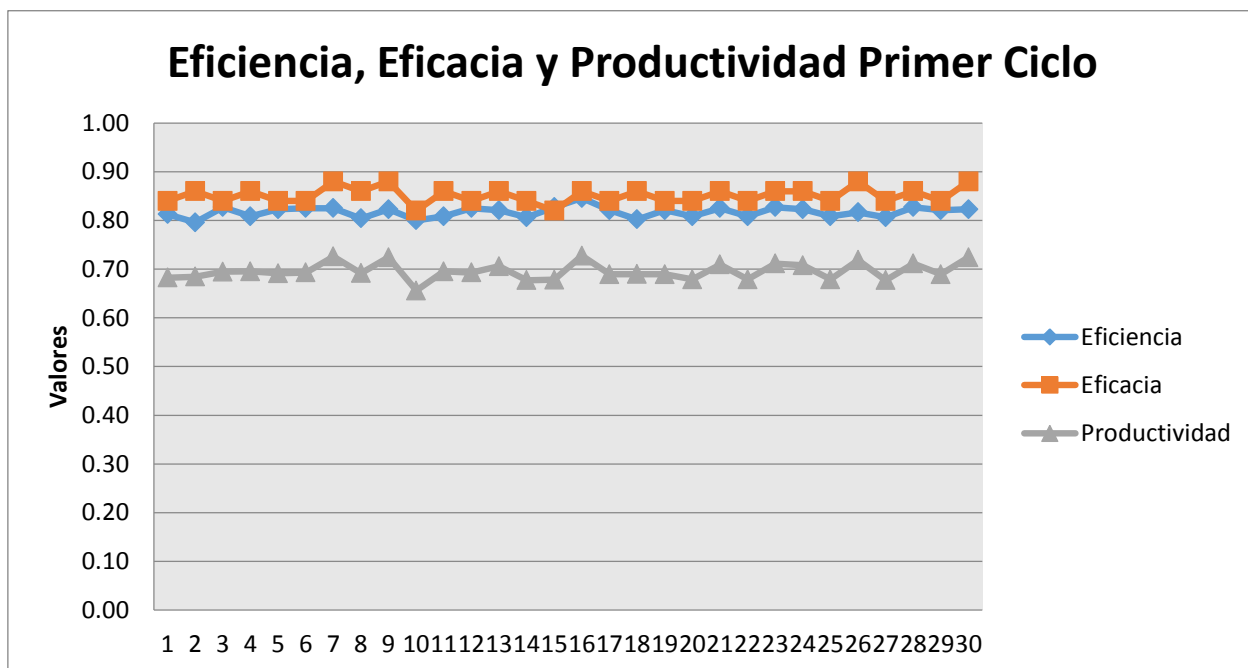
**Grafico 16: Comportamiento de la productividad en sus valores del primer ciclo de mejora**



Elaboración Propia

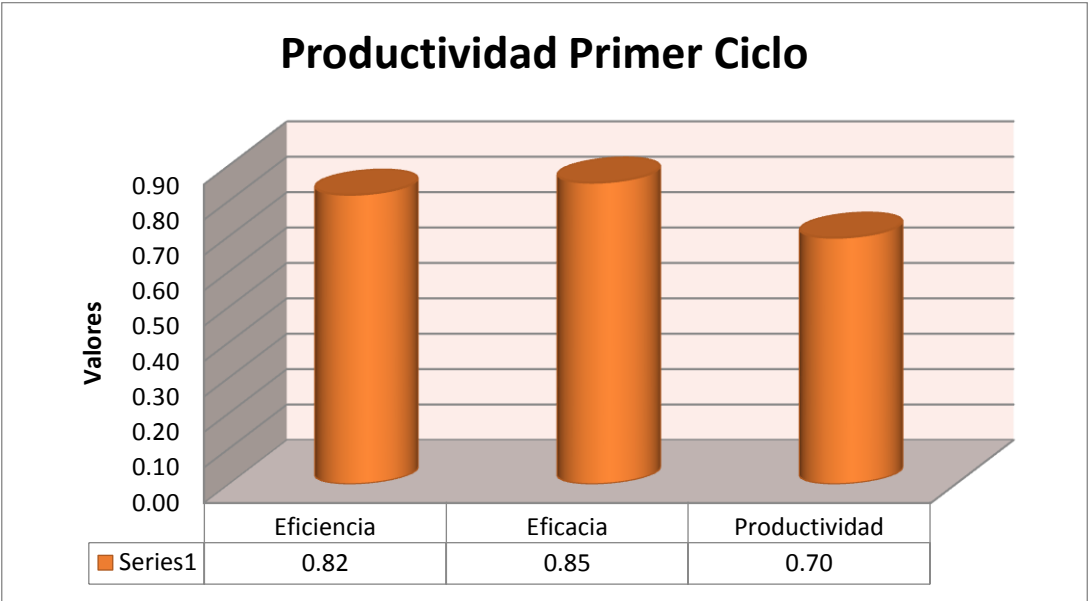
El presente gráfico muestra el comportamiento de la productividad en sus valores Pos Test a razón de 30 días de producción del área de panificación.

**Grafico 17: Comportamiento conjunto de la eficiencia, eficacia y productividad en sus valores del primer ciclo de mejora**

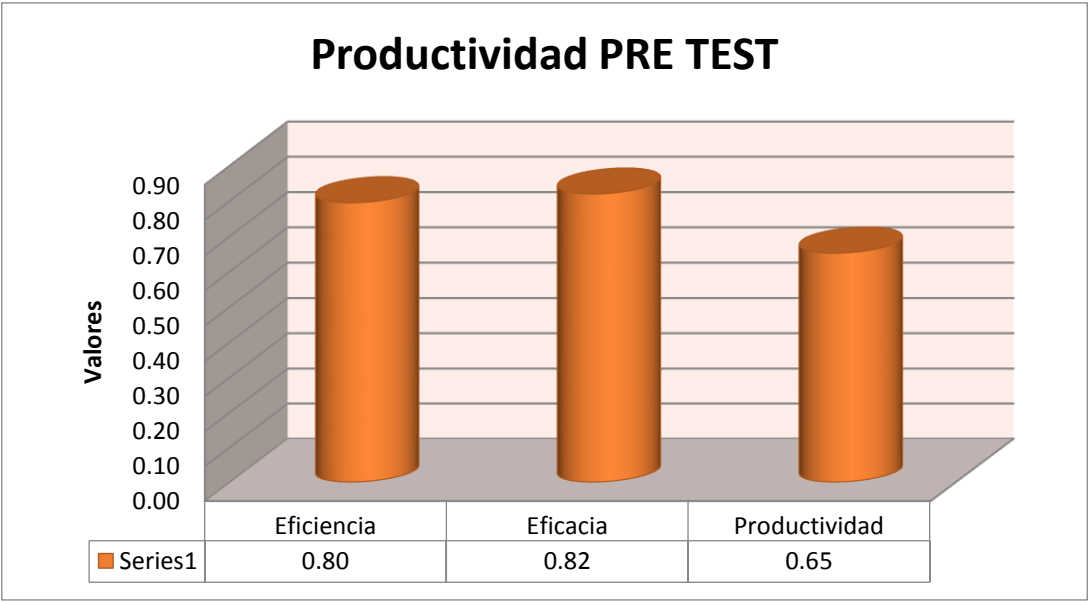


Elaboración Propia

**Grafico 18: Valoración de la productividad primer ciclo de mejora.**



**Grafico 19: Valoración de la productividad Actual**



Elaboración Propia


El presente gráfico muestra el comportamiento de la eficiencia, la eficacia y la productividad en sus valores Pre y Pos Test a razón de 30 días de producción del área de panificación de hipermercados Tottus S.A del Distrito de Puente Piedra.

## Etapa del ciclo Verificar.

### Paso 6: Revisar los resultados obtenidos.

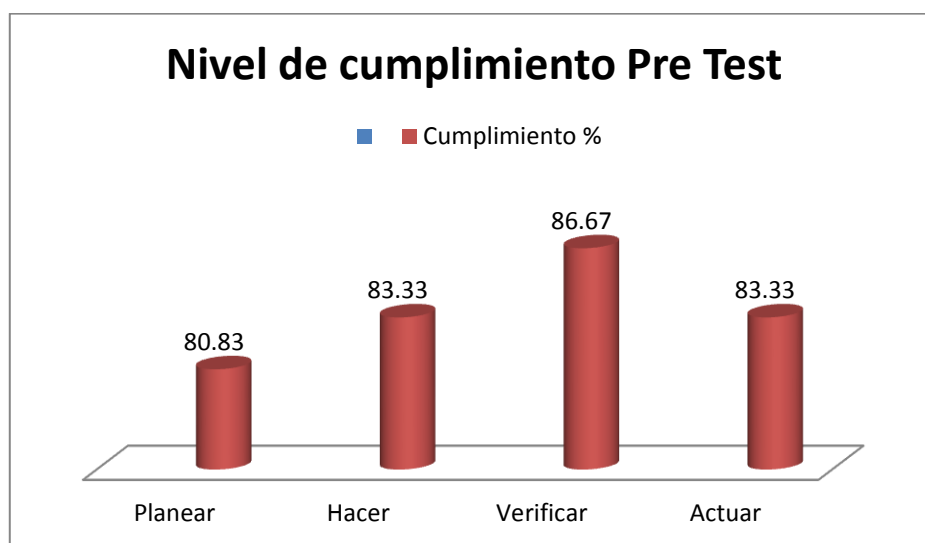
En esta etapa del ciclo se realizó la verificación y el seguimiento a la aplicación de la mejora, se procede a medir el proceso productivo respecto de los volúmenes de producción, revisar los objetivos planteados y realizar los ajustes o re direccionamiento si fuese el caso e informar sobre los resultados.

**Tabla 26: Cuadro de valoración de la variable independiente.**

Cuadro de valoración Variable Independiente Pre Test													
Tema: Aplicación del CICLO PHVA			<div></div>										
Área: Panificación													
Jefe de área de panificación	JP												
Asistente de panificación	AP												
Maestro panadero	MP												
Operarios 01	O 1												
Operarios 02	O 2												
Operarios 03	O 3												
Puntaje a asignar y/o valorar	1 a 5		Valoración/Puntuación de Cumplimiento										
				Puntuación Asignada									
			Duración	JP	AP	MP	O1	O2	O3				
Planear				Puntuación Acumulada							Puntaje alcanzado	Puntaje esperado	Cumplimiento %
Definir y analizar la magnitud del problema			24 Días	5	4	3	4	5	4	97	120	80.83	
Buscar todas las posibles causas				5	3	4	5	3	5				
Investigar cuál es la causa más importante				4	5	3	4	5	4				
Considerar las medidas remedios				3	4	5	3	4	3				
			Puntos	17	16	15	16	17	16				
Hacer				Puntuación Asignada							Puntaje alcanzado	Puntaje esperado	Cumplimiento %
Poner en práctica las medidas remedio			5 Días	4	5	4	3	5	4	25	30	83.33	
Verificar				Puntuación Asignada							Puntaje alcanzado	Puntaje esperado	Cumplimiento %
Revisar los resultados obtenidos.			30 Días	5	4	5	5	4	3	26	30	86.67	
Actuar				Puntuación Asignada							Puntaje alcanzado	Puntaje esperado	Cumplimiento %
Prevenir la recurrencia del problema			15 Días	4	4	5	4	5	4	50	60	83.33	
Conclusión				5	4	3	5	4	3				
			Puntos	9	8	8	9	9	7				
TOTAL												100%	

Elaboración Propia.

**Grafico 20: Nivel de cumplimiento de la Variable Independiente**



## **Desarrollo del segundo ciclo**

### **Etapas del ciclo planear.**

El equipo de mejora continua, expone en reunión los resultados obtenidos en el primer ciclo de aplicación del PHVA, se plantean nuevas ideas y se toman en cuenta los ajustes necesarios. Se procede con la evaluación y entrenamiento del personal del área de panificación y elaboración de un nuevo diagrama de Gantt.

**Figura 22: Exposición de resultados de la aplicación del primer ciclo PHVA**



Elaboración propia.



**Tabla 27: Diagrama de Gantt de la Aplicación del Segundo Ciclo PHVA**

Diagrama de Gantt								
Aplicación del ciclo de mejora continua PHVA en el área de Panificación Agosto 2017								
Etapas del ciclo	Paso número	Duración	Inicio - Fin					
PLANEAR	1	15 días	01/08/2017	15/08/2017				
	2							
	3							
	4							
HACER	5	15 días		16/08/2017	30/08/2017			
VERIFICAR	6	30 días				01/09/2017		30/09/2017
ACTUAR	7	15 días					15/09/2017	30/09/2017
	8							

Elaboración propia


El objetivo de esta herramienta grafica es mostrar el tiempo previsto para el desarrollo de las diferentes actividades o tareas a lo largo de un tiempo total. En este caso es señalar el tiempo para el desarrollo de cada paso en la aplicación del ciclo PHVA.

**Tabla 28: Registro de participación de la situación actual.**

 <b>REGISTRO DE CAPACITACIÓN</b>							
SGP-003		Revisión: 03		NO DUPLICAR – USO INTERNO		P: 1 de 1 Fecha: 15/05/17	
<b>1. DATOS DEL EMPLEADOR</b>							
<b>RUC</b>		<b>Razón Social</b>		<b>DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)</b>			
20508565934		Hipermercados Tottus S.A		Av. Puente Piedra Sur N° 322 Puente Piedra Lima			
<b>2. DATOS GENERALES DE LA CAPACITACIÓN</b>							
<b>TEMA:</b>		<b>Formación del Equipo de Mejora y Elaboración del Plan</b>				<b>DURACIÓN</b>	<b>40 minutos</b>
<b>NOMBRE DEL CAPACITADOR:</b>		Zevallos Gilmer, Ynfantes Erwin		<b>Firma</b>	<b>TIPO DE DOCENTE:</b>	<b>INTERNO (X)</b>	<b>EXTERNO ( )</b>
<b>3. ÁREA RESPONSABLE DE LA CAPACITACIÓN</b>							
<b>N° DE LA UNIDAD:</b>		120		<b>AREA:</b>	Panificación	<b>SECCION:</b>	Perecibles
<b>4. RESPONSABLE DEL REGISTRO</b>							
<b>Nombre:</b>		Erwin Ynfantes Rodríguez		<b>Cargo:</b>	Lider de proyecto	<b>FECHA:</b>	01/06/2017
<b>5. INFORMACIÓN DE LOS PARTICIPANTES</b>							
ÍTEM	CÓDIGO	APELLIDOS	NOMBRES	DNI	UNIDAD	ÁREA	FIRMA
1	20122115	QUISPE MALAVER	JOSE MANUEL	60652645	120	PANIFICACIÓN	
2	8659666	VASQUEZ PIÑA	VANESSA ROXANA	42687924	120	PANIFICACIÓN	
3	8989253	CELESTINO MILLA	RANDALL EDRYANN	70572882	120	PANIFICACIÓN	
4	8986572	MARTEL CRUZ	YEFRY LOGAN	70280633	120	PANIFICACIÓN	
5	20082533	FAJARDO VASQUEZ	MIGUEL	70263303	120	PANIFICACIÓN	
6	8573958	CHINGAY SERQUIN	SEGUNDO ASUNCION	10300642	120	PANIFICACIÓN	
7	20108213	FLORES CARMEN	DAVID JOEL	47163383	120	PANIFICACIÓN	
8	8981771	PACHECO SOTO	JOSE ANDRES	75357897	120	PANIFICACIÓN	
9	8573933	ACUÑA SANCHEZ	JEFFERSON CRISTOBAL	41460065	120	PANIFICACIÓN	
10	20088035	MALLCA SANDOVAL	JIMMY ALVIN	73104260	120	PANIFICACIÓN	
11	8697161	LEYTON ROJAS	PEDRO ANGEL	25817300	120	PANIFICACIÓN	
12	8612772	CORONADO ROJAS	LUIS ALBERTO	43500716	120	PANIFICACIÓN	
13	20103214	CLAUDIO CALLA	HAROLD JESUS ALBERTO	46537562	120	MANTENIMIENTO	
14	8574121	ZEVALLOS BUSTOS	GILMER	40551966	120	PANIFICACIÓN	
15	8514507	YNFANTES RODRÍGUEZ	ERWIN	40446068	120	MANTENIMIENTO	
16							
17							
18							
19							
20							
<b>OBSERVACIONES:</b>							

Elaboración propia

**Tabla 29: Diagrama de análisis de procesos e Identificación de causa**

HIPERMERCADOS TOTTUS S.A - PUENTE PIEDRA									
Area de trabajo: Panificación			Elaborado por:				Revisado por:		
Nombre del procedimiento: Diagrama de actividades inicial del proceso de					Nro.	Tiempo	Distancia		
Fecha: Julio-2017		Símbolo	Operación		25	46.58 min.	45 m.		
Codigo de area: 000			Transporte		4				
Fecha de aprobación:			Espera		0				
Numero de revisión: 2			Inspección		4			1 de 1	
Responsable: Erwin Ynfantes			Almacenamiento		0				
N°.	Descripción de las actividades		Total:			Tiempo (seg.)	Distancia (cm.)	Observaciones	
Preparación de la materia prima									
Inspección									
1	Inspeccionar materia prima					900		15 minutos	
Pesado									
2	Verificación visual de la balanza					11			
3	Conectar la balanza					6			
4	Encender la balanza					3			
5	verificar pesos en balanza					420		7 minutos	
6	Poner en los insumos en la balanza					26			
7	Ejecutar el pesado					17			
8	Retiro de la balanza					20			
Acondicionado									
9	Llenar la materia prima en sacos					480		8 minutos	
10	Identificación escrita de los sacos					40			
11	Poner mat. Prima en coches					20			
12	Transporte a zona de producción.					26	1500	Dist. 15 m.	
			9	1	0	2	0	1969	
								32.82	15
								(Minutos)	(Metros)

## Elaboración propia

**Interpretación:** La tabla 27 muestra el diagrama de análisis de procesos involucrados en el proceso de amasado del área de identificando la etapa de la preparación de la materia prima como principal problema a atender, presenta los datos obtenidos después de aplicado el primer ciclo de mejora, datos que servirán como punto de partida para la aplicación de nuestro segundo ciclo de aplicación del PHVA.

## Etapas del ciclo Hacer.

Se continua con lo planeado en el ciclo anterior y se pone en práctica las medidas remedio conforme a las fechas establecidas en el diagrama de Gantt muy importante tener en cuenta la experiencia ganada en la aplicación del primer ciclo.

## Desarrollo de capacitaciones ciclo PHVA

**Figura 23: Capacitación del personal del área de panificación**



Centro de capacitaciones

### **Mural de aplicación del ciclo PHVA**



**Tabla 30: diagrama de análisis de procesos del segundo ciclo de mejora**

HIPERMERCADOS TOTTUS S.A - PUENTE PIEDRA									
Area de trabajo: Panificación			Elaborado por:				Revisado por:		
Nombre del procedimiento: Diagrama de actividades inicial del proceso de						Nro.	Tiempo	Distancia	
Fecha: Setiembre-2017			Símbolo	Operación	25	46.58 min.	45 m.		
Codigo de area: 000				Transporte	4				
Fecha de aprobación:				Espera	0				
Numero de revisión: 2				Inspección	4			1 de 1	
Responsable: Erwin Ynfantes				Almacenamiento	0				
N°.	Descripción de las actividades			Total:		Tiempo (seg.)	Distancia (cm.)	Observaciones	
Preparación de la materia prima									
Inspección									
1	Inspeccionar materia prima					300		5 minutos	
Pesado									
2	Verificación visual de la balanza					0			
3	Conectar la balanza					6			
4	Encender la balanza					3			
5	verificar pesos en balanza					0		0 minutos	
6	Poner en los insumos en la balanza					26			
7	Ejecutar el pesado					17			
8	Retiro de la balanza					20			
Acondicionado									
9	Llenar la materia prima en sacos					480		8 minutos	
10	Identificación escrita de los sacos					10			
11	Poner mat. Prima en coches					20			
12	Transporte a zona de producción.					26	1500	Dist. 15 m.	
				9	1	0	2	0	
						908			
						15.13	15		
						(Minutos)	(Metros)		

**Tabla 31: DAP inicial de referencia del antes de la aplicación del mejora.**

HIPERMERCADOS TOTTUS S.A - PUENTE PIEDRA							
Area de trabajo: Panificación		Elaborado por:			Revisado por:		
Nombre del procedimiento: Diagrama de actividades inicial del proceso de				Nro.	Tiempo	Distancia	
Fecha: Junio-2017		Símbolo	Operación	25	46.58 min.	45 m.	
Codigo de area: 000			Transporte	4			
Fecha de aprobación:			Espera	0			
Numero de revisión: 2			Inspección	4			1 de 1
Responsable: Erwin Ynfantes			Almacenamiento	0			
N°.	Descripción de las actividades	Total:			Tiempo (seg.)	Distancia (cm.)	Observaciones
Preparación de la materia prima							
Inspección							
1	Inspeccionar materia prima				1320		22 minutos
Pesado							
2	Verificación visual de la balanza				11		
3	Conectar la balanza				6		
4	Encender la balanza				3		
5	verificar pesos en balanza				600		10 minutos
6	Poner en los insumos en la balanza				26		
7	Ejecutar el pesado				17		
8	Retiro de la balanza				20		
Acondicionado							
9	Llenar la materia prima en sacos				480		8 minutos
10	Identificación escrita de los sacos				52		
11	Poner mat. Prima en coches				23		
12	Transporte a zona de producción.				26	1500	Dist. 15 m.
		9	1	0	2	0	
					2584		
					43.07	15	
					(Minutos)	(Metros)	

**Tabla 32:** DAP Final de todo el proceso de amasado del área de panificación.

HIPERMERCADOS TOTTUS S.A - PUENTE PIEDRA									
Area de trabajo: Panificación			Elaborado por:				Revisado por:		
Nombre del procedimiento: Diagrama de actividades inicial del proceso de					Nro.	Tiempo	Distancia		
Fecha: Setiembre-2017			<div>Símbolo</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div>	Operación	25	46.58 min.	45 m.		
Codigo de area: 000				Transporte	4				
Fecha de aprobación:				Espera	0				
Numero de revisión: 2				Inspección	4			1 de 1	
Responsable: Erwin Ynfantes				Almacenamiento	0				
N°.	Descripción de las actividades		Total:			Tiempo (seg.)	Distancia (cm.)	Observaciones	
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>									
Preparación de la materia prima									
	Inspección								
1	Inspeccionar materia prima					300		5 minutos	
Pesado									
2	Verificación visual de la balanza					0			
3	Conectar la balanza					6			
4	Encender la balanza					3			
5	verificar pesos en balanza					0		0 minutos	
6	Poner en los insumos en la balanza					26			
7	Ejecutar el pesado					17			
8	Retiro de la balanza					20			
Acondicionado									
9	Llenar la materia prima en sacos					480		8 minutos	
10	Identificación escrita de los sacos					10			
11	Poner mat. Prima en coches					20			
12	Transporte a zona de producción.					26	1500	Dist. 15 m.	
Incorporación de los ingredientes y desarrollo de la masa									
13	Cargar los insumos al tazón					13			
14	Regular tiempo y ejecutar en primera velocidad					480		8 minutos	
15	Carga de insumos extras					11			
16	Regular tiempo y ejecutar en segunda velocidad					720		12 minutos	
17	Parar equipo					6			
18	Inspección del producto					10			
19	Retiro de masa del tazón					11			
20	Traslado de masa a mesa de trabajo					10	600	Dist. 6 m.	
21	Descarga de masa en mesa de trabajo					5			
Limpieza de la amasadora									
22	Desenergizado de amasadora					6			
23	Retiro de rejilla de protección					14			
24	Retiro de ganchos espiralados					12			
25	Traer productos de limpieza					28	1200	Dist. 12 m.	
26	Limpieza externa del equipo					54			
27	Lavado y secado de tazón					126			
28	Lavado y secado de ganchos					115			
29	Lavado y secado de rejilla de protección					123			
30	Llevar productos de limpieza al almacén					28	1200	Dist. 12 m.	
31	Reinstalar ganchos espiralados					16			
32	Reinstalar rejilla de protección					14			
33	Conexión electrica de equipo					8			
34	Inspección de operación en vacío					12			
			26	4	0	4	0	2730	4500
								45.50	45.00
								(Minutos)	(Metros)

Elaboración propia.

**Tabla 33: Resultados Post Test Segundo ciclo de PHVA.**

 <b>REGISTRO DE TIEMPOS Y PRODUCCIÓN DIARIA</b>								
SGP-SIG-RG-099		Revisión: 04		NO DUPLICAR – USO INTERNO		Fecha: 23/09/17	P. 1 de 1	
Área:		Sección:				E: Gestión de Procesos		
<b>1. DATOS DEL LA EMPRESA</b>								
RUC		Razón Social		DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)				
20508565934		Hipermercados Tottus S.A		Av. Puente Piedra Sur N° 322 Puente Piedra Lima				
<b>2. RESPONSABLE DEL REGISTRO</b>								
Nombre: Erwin Ynfantes				Fecha del registro: SETIEMBRE - 2017 (Segundo ciclo de mejora)				
<b>3. INFORMACIÓN</b>								
Días	Horas Útiles	Horas Programadas	Eficiencia	Producción Real (Kg)	Producción Programada (Kg)	Eficacia	Productividad	
1	07:10:00	08:00:00	0.90	460	500	0.92	0.82	
2	07:26:00	08:00:00	0.93	460	500	0.92	0.85	
3	06:55:00	08:00:00	0.86	460	500	0.92	0.80	
4	06:54:00	08:00:00	0.86	450	500	0.90	0.78	
5	06:46:00	08:00:00	0.85	450	500	0.90	0.76	
6	07:20:00	08:00:00	0.92	460	500	0.92	0.84	
7	07:25:00	08:00:00	0.93	460	500	0.92	0.85	
8	06:48:00	08:00:00	0.85	450	500	0.90	0.77	
9	07:10:00	08:00:00	0.90	460	500	0.92	0.82	
10	07:24:00	08:00:00	0.93	460	500	0.92	0.85	
11	06:52:00	08:00:00	0.86	450	500	0.90	0.77	
12	07:14:00	08:00:00	0.90	460	500	0.92	0.83	
13	06:55:00	08:00:00	0.86	460	500	0.92	0.80	
14	07:17:00	08:00:00	0.91	470	500	0.94	0.86	
15	07:20:00	08:00:00	0.92	450	500	0.90	0.83	
16	07:24:00	08:00:00	0.93	460	500	0.92	0.85	
17	07:04:00	08:00:00	0.88	450	500	0.90	0.80	
18	07:15:00	08:00:00	0.91	460	500	0.92	0.83	
19	07:05:00	08:00:00	0.89	450	500	0.90	0.80	
20	06:56:00	08:00:00	0.87	450	500	0.90	0.78	
21	07:16:00	08:00:00	0.91	460	500	0.92	0.84	
22	07:10:00	08:00:00	0.90	450	500	0.90	0.81	
23	06:44:00	08:00:00	0.84	450	500	0.90	0.76	
24	07:22:00	08:00:00	0.92	460	500	0.92	0.85	
25	06:46:00	08:00:00	0.85	450	500	0.90	0.76	
26	06:48:00	08:00:00	0.85	450	500	0.90	0.77	
27	07:25:00	08:00:00	0.93	470	500	0.94	0.87	
28	06:54:00	08:00:00	0.86	460	500	0.92	0.79	
29	06:50:00	08:00:00	0.85	460	500	0.92	0.79	
30	07:18:00	08:00:00	0.91	450	500	0.90	0.82	
			<b>0.89</b>	<b>456.33</b>			<b>0.91</b>	<b>0.81</b>

Elaboración Propia

**Tabla 34: Datos de Productividad Post Test segundo ciclo PHVA.**

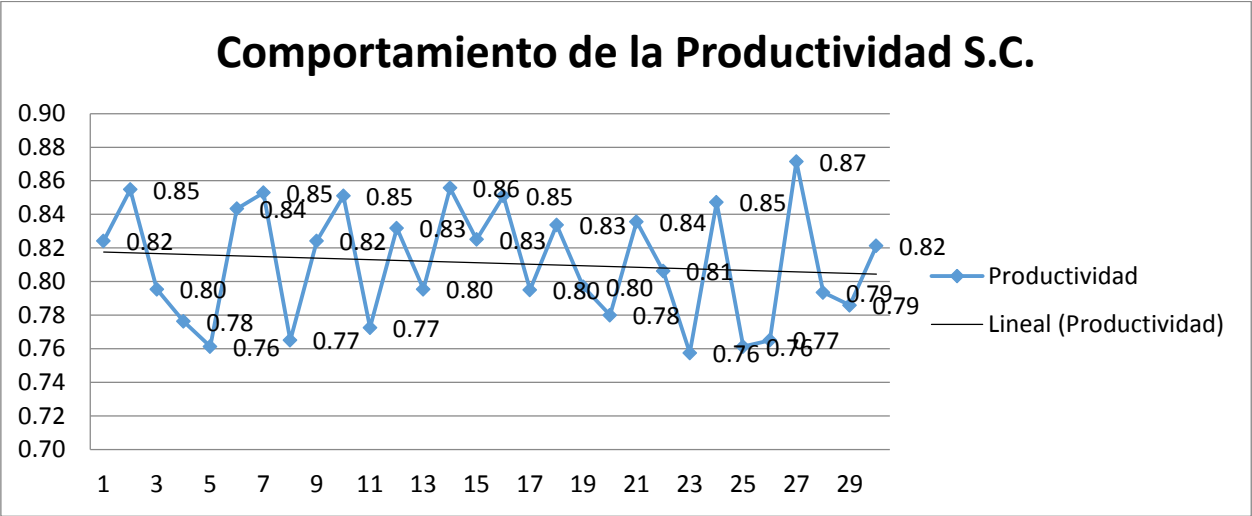
Datos de Productividad SEGUNDO CICLO			
Área: Panificación			
Responsable del registro: Erwin Ynfantes			
Fecha: SETIEMBRE 2017			
Días	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	0.90	0.92	0.82
2	0.93	0.92	0.85
3	0.86	0.92	0.80
4	0.86	0.90	0.78
5	0.85	0.90	0.76
6	0.92	0.92	0.84
7	0.93	0.92	0.85
8	0.85	0.90	0.77
9	0.90	0.92	0.82
10	0.93	0.92	0.85
11	0.86	0.90	0.77
12	0.90	0.92	0.83
13	0.86	0.92	0.80
14	0.91	0.94	0.86
15	0.92	0.90	0.83
16	0.93	0.92	0.85
17	0.88	0.90	0.80
18	0.91	0.92	0.83
19	0.89	0.90	0.80
20	0.87	0.90	0.78
21	0.91	0.92	0.84
22	0.90	0.90	0.81
23	0.84	0.90	0.76
24	0.92	0.92	0.85
25	0.85	0.90	0.76
26	0.85	0.90	0.77
27	0.93	0.94	0.87
28	0.86	0.92	0.79
29	0.85	0.92	0.79
30	0.91	0.90	0.82
	<b>0.89</b>	<b>0.91</b>	<b>0.81</b>

Elaboración Propia

Cuadros de comportamiento de la eficiencia, eficacia y productividad en sus valores en el segundo ciclo de mejora.



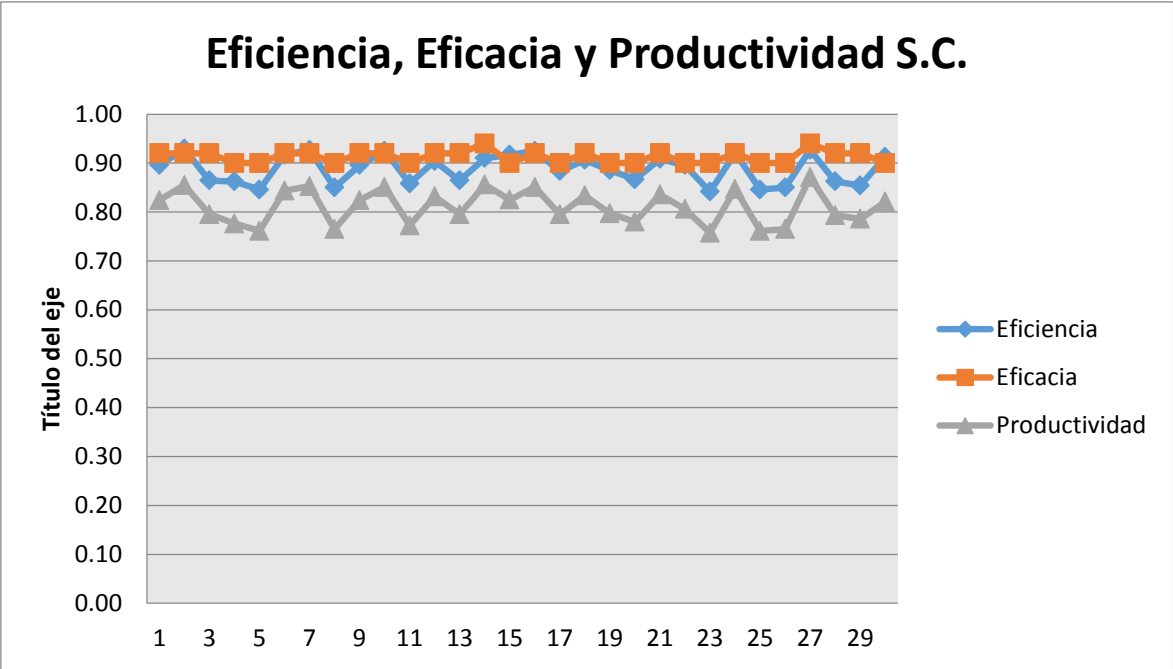
**Grafico 21: Comportamiento de la productividad en sus valores Post Test del segundo ciclo de mejora.**



Elaboración Propia

El presente gráfico muestra el comportamiento de la productividad, en el segundo ciclo de mejora, en sus valores a razón de 30 días de producción del área de panificación.

**Grafico 22: Comportamiento de la eficiencia, eficacia y productividad en sus valores Post Test segundo ciclo de mejora.**



Elaboración Propia


**Grafico 23: Valoración de la productividad Post Test del segundo ciclo de mejora**



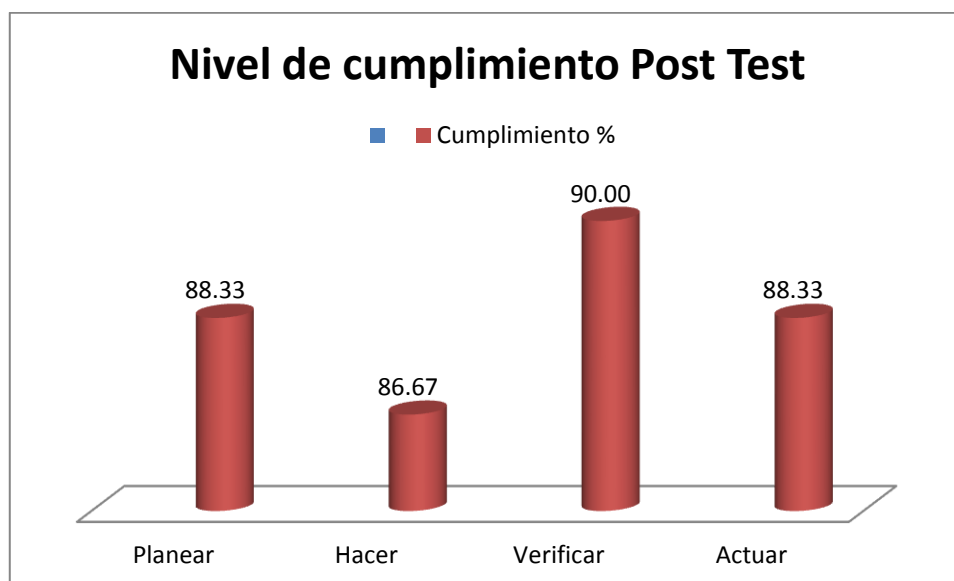
Elaboración Propia

El presente gráfico muestra el comportamiento de la eficiencia, la eficacia y la productividad, en el segundo ciclo de mejora, en sus valores a razón de 30 días de producción del área de panificación de hipermercados Tottus S.A del Distrito de Puente Piedra.

**Tabla 35: Tabla de criterios de valoración**

Cuadro de valoración Variable Independiente Post Test													
Tema: Aplicación del CICLO PHVA													
Área: Panificación													
Jefe de área de panificación	JP												
Asistente de panificación	AP												
Maestro panadero	MP												
Operarios 01	O 1												
Operarios 02	O 2												
Operarios 03	O 3		Valoración/Puntuación de Cumplimiento										
Puntaje a asignar y/o valorar	1 a 5												
					Puntuación Asignada								
			Duración		JP	AP	MP	O1	O2	O3			
Planear					Puntuación Acumulada						Puntaje alcanzado	Puntaje esperado	Cumplimiento %
Definir y analizar la magnitud del problema			24 Días	5	5	4	5	5	3	106	120	88.33	
Buscar todas las posibles causas				4	4	5	4	4	5				
Investigar cuál es la causa más importante				5	5	4	3	4	5				
Considerar las medidas remedios				5	4	5	4	5	4				
			Puntos	19	18	18	16	18	17				
Hacer					Puntuación Asignada						Puntaje alcanzado	Puntaje esperado	Cumplimiento %
Poner en práctica las medidas remedio			5 Días	5	4	5	4	5	3	26	30	86.67	
Verificar					Puntuación Asignada						Puntaje alcanzado	Puntaje esperado	Cumplimiento %
Revisar los resultados obtenidos.			30 Días	5	5	4	5	4	4	27	30	90.00	
Actuar					Puntuación Asignada						Puntaje alcanzado	Puntaje esperado	Cumplimiento %
Prevenir la recurrencia del problema			15 Días	5	4	4	4	5	4	53	60	88.33	
Conclusión				4	4	5	5	4	5				
			Puntos	9	8	9	9	9	9				
TOTAL												100%	

**Grafico 24: Nivel de cumplimiento del PHVA**



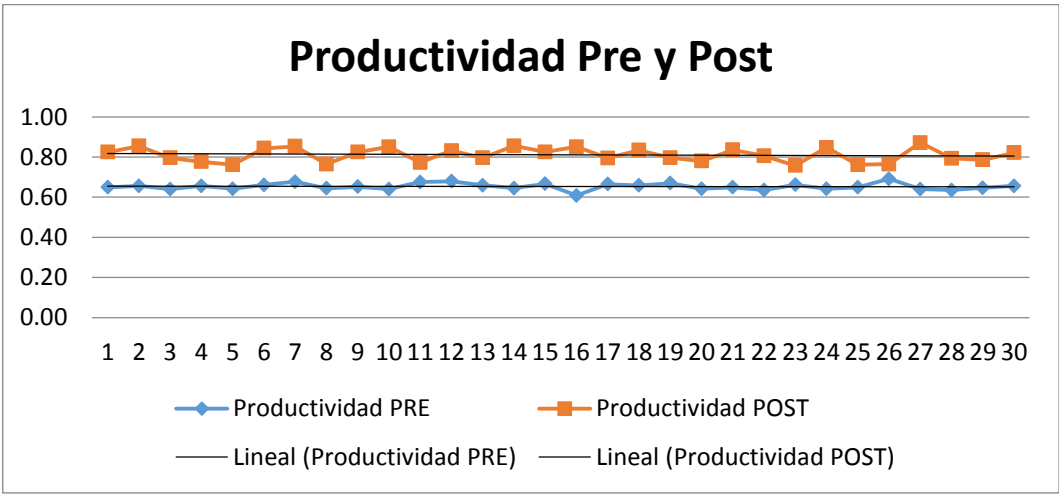
Cuadro comparativo de la Productividad Pre y Post

Tabla 36: Resultados productividad Pre y Post Test

Datos de Productividad PRE TEST (Dato Inicial)				Datos de Productividad Datos SEGUNDO CICLO PHVA			
Área: Panificación				Área: Panificación			
Responsable del registro: Erwin Ynfantes				Responsable del registro: Erwin Ynfantes			
Fecha: MAYO 2017				Fecha: SETIEMBRE 2017			
Días	Eficiencia PRE	Eficacia PRE	Productividad PRE	Días	Eficiencia POST	Eficacia POST	Productividad POST
1	0.79	0.82	0.65	1	0.90	0.92	0.82
2	0.78	0.84	0.66	2	0.93	0.92	0.85
3	0.78	0.82	0.64	3	0.86	0.92	0.80
4	0.80	0.82	0.66	4	0.86	0.90	0.78
5	0.80	0.80	0.64	5	0.85	0.90	0.76
6	0.81	0.82	0.66	6	0.92	0.92	0.84
7	0.79	0.86	0.68	7	0.93	0.92	0.85
8	0.79	0.82	0.64	8	0.85	0.90	0.77
9	0.80	0.82	0.65	9	0.90	0.92	0.82
10	0.80	0.80	0.64	10	0.93	0.92	0.85
11	0.79	0.86	0.68	11	0.86	0.90	0.77
12	0.81	0.84	0.68	12	0.90	0.92	0.83
13	0.80	0.82	0.66	13	0.86	0.92	0.80
14	0.81	0.80	0.65	14	0.91	0.94	0.86
15	0.81	0.82	0.67	15	0.92	0.90	0.83
16	0.76	0.80	0.61	16	0.93	0.92	0.85
17	0.79	0.84	0.67	17	0.88	0.90	0.80
18	0.82	0.80	0.66	18	0.91	0.92	0.83
19	0.82	0.82	0.67	19	0.89	0.90	0.80
20	0.80	0.80	0.64	20	0.87	0.90	0.78
21	0.79	0.82	0.65	21	0.91	0.92	0.84
22	0.78	0.82	0.64	22	0.90	0.90	0.81
23	0.79	0.84	0.66	23	0.84	0.90	0.76
24	0.80	0.80	0.64	24	0.92	0.92	0.85
25	0.79	0.82	0.65	25	0.85	0.90	0.76
26	0.82	0.84	0.69	26	0.85	0.90	0.77
27	0.80	0.80	0.64	27	0.93	0.94	0.87
28	0.78	0.82	0.64	28	0.86	0.92	0.79
29	0.81	0.80	0.65	29	0.85	0.92	0.79
30	0.78	0.84	0.66	30	0.91	0.90	0.82
	0.80	0.82	0.653		0.89	0.91	0.811

Elaboración propia

Grafico 25: Comportamiento de la productividad Pre y POST Test



Elaboración propia

**Tabla 37: Cuadro de beneficios económicos**

APLICACIÓN DE LA MEJORA	
Capacitación	S/. 2,000.00
Elaboración de material para capacitación	S/. 1,500.00
Computadora	S/. 2,500.00
Intrumentación	S/. 1,500.00
Material didactico de apoyo	S/. 1,000.00
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>S/. 8,500.00</b>

INVERSIÓN INICIAL	
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>S/. 8,500.00</b>

RECUPERACION DE LA INVERSIÓN	
------------------------------	--

DIFERENCIA DE TIEMPOS DE PAROS	
TIEMPO (minutos) DEL PROCESO DE AMASADO DESPUES DE LA MEJORA	73.43
TIEMPO (minutos) DEL PROCESO DE AMASADO ANTES DE LA MEJORA	45.5
<b>DIFERENCIA DE TIEMPOS</b>	<b>27.93</b>

PROMEDIO DE PRODUCCIÓN POR HORA ANTES DE LA MEJORA	
PROMEDIO DE PRODUCCIÓN/ HORA EN KILOGRAMOS DE MATERIA PRIMA ANTES	51.29
PROMEDIO DE PRODUCCIÓN/ HORA EN KILOGRAMOS DE MATERIA PRIMA DESPUES	57.04
<b>DIFERENCIA DE PRODUCCION Kg/H</b>	<b>5.75</b>
TOTAL DEJADO DE FACTURAR ANTES DE LA MEJORA	
KILOGRAMOS/DIA DE MATERIA PRIMA DEJADA DE PRODUCIR	46.01
COSTO PROMEDIO POR C/50 KILOS DE MATERIA PRIMA	30
<b>TOTAL NO FACTUADO</b>	<b>1,380</b>

Elaboración propia

### **III. RESULTADOS**

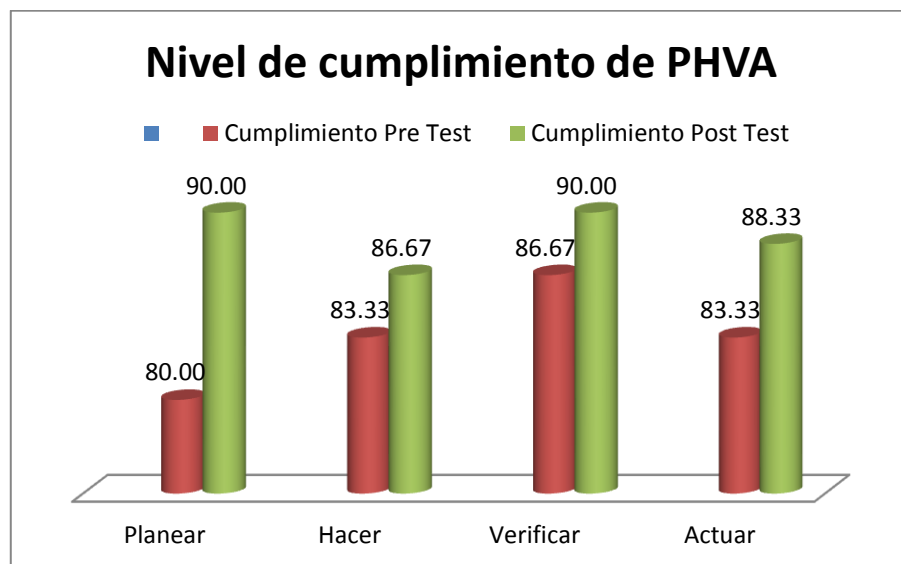
### 3.1 Análisis Descriptivos

Se describe el comportamiento de las variables y sus dimensiones, en esta etapa aplico una herramienta de la ingeniería para dar solución al problema. Es demostrar que la situación ha mejorado, comparando un antes y un después.

#### 3.1.1 Análisis descriptivo de la variable independiente.

Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media
Planear Pre Test	4	22.00	26.00	24.0000
Planea Post Test	4	26.00	28.00	27.0000
Hacer Pre Test	1	25.00	25.00	25.0000
Hace Post Test	1	26.00	26.00	26.0000
Verificar Pre Test	1	26.00	26.00	26.0000
Verifica Pos Test	1	27.00	27.00	27.0000
Actuar Pre Test	2	24.00	26.00	25.0000
Actua Post Test	2	26.00	27.00	26.5000

El grafico muestra que la participación en la aplicación del ciclo PHVA en sus cuatro etapas planear, hacer, verificar y actuar de ha mejorado, en sus registros antes y después de cada etapa.



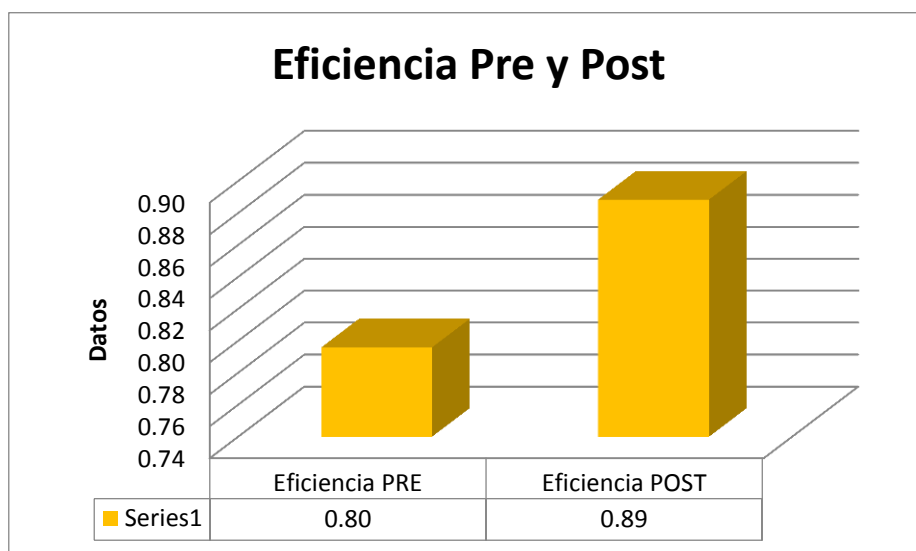
El grafico muestra que la participación en la aplicación del ciclo PHVA en sus cuatro etapas planear, hacer, verificar y actuar de ha mejorado, en sus registros antes y después de cada etapa.

### 3.1.2 Análisis descriptivo de la variable dependiente.

En este caso es comparar la productividad antes y la productividad después.

Datos de pre y post de la eficiencia, eficacia y productividad a lo largo de 30 días de producción del área de panificación.

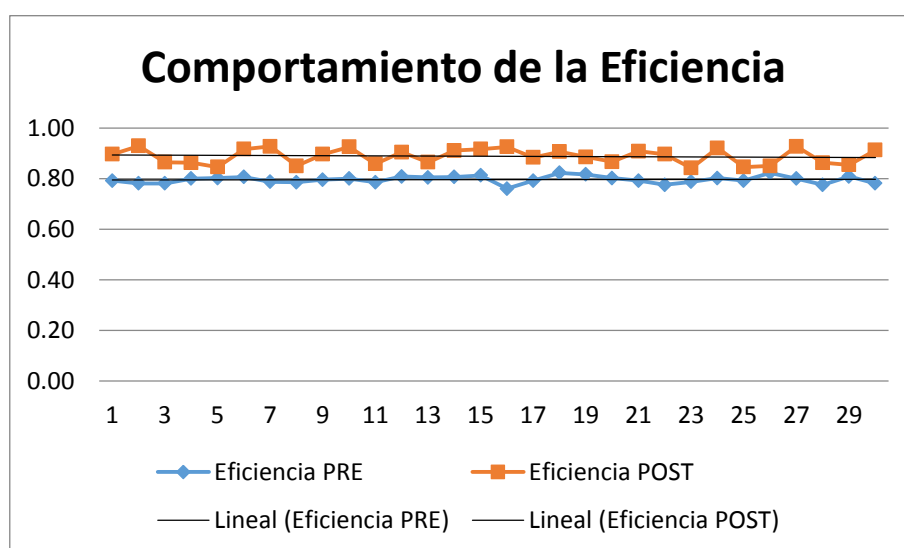
**Grafico 26: Valoración de la eficiencia Pre y Post Test**



Elaboración propia

El presente grafico describe la valoración de las medias y el cambio obtenido de la eficiencia en sus valores pre y post.

**Grafico 27: Comportamiento de la eficiencia pre y post test**



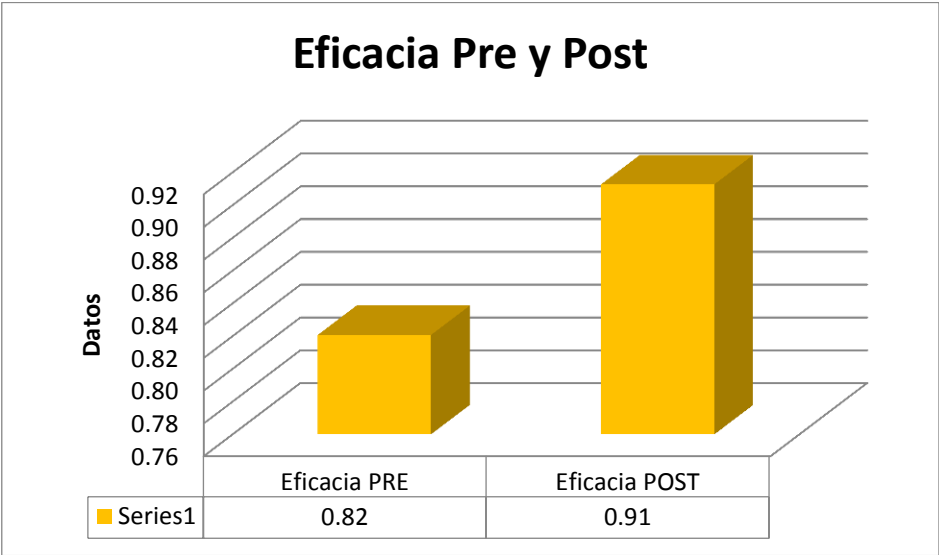
Elaboración propia



Se describe el comportamiento de los datos, es decir cómo ha evolucionado la eficiencia a lo largo de 30 datos pre y post.

El presente gráfico de barra muestra los cambios obtenidos de la eficacia.

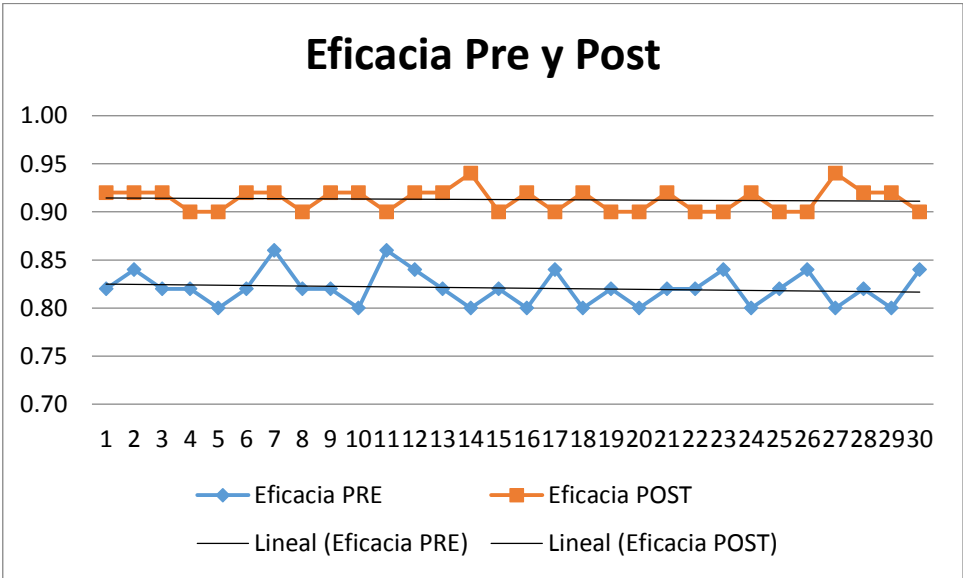
**Grafico 28: Valoración de la eficacia en sus valores pre y post test**



Elaboración propia

El presente grafico describe la valoración de las medias y el cambio obtenido de la eficacia en sus valores pre y post.

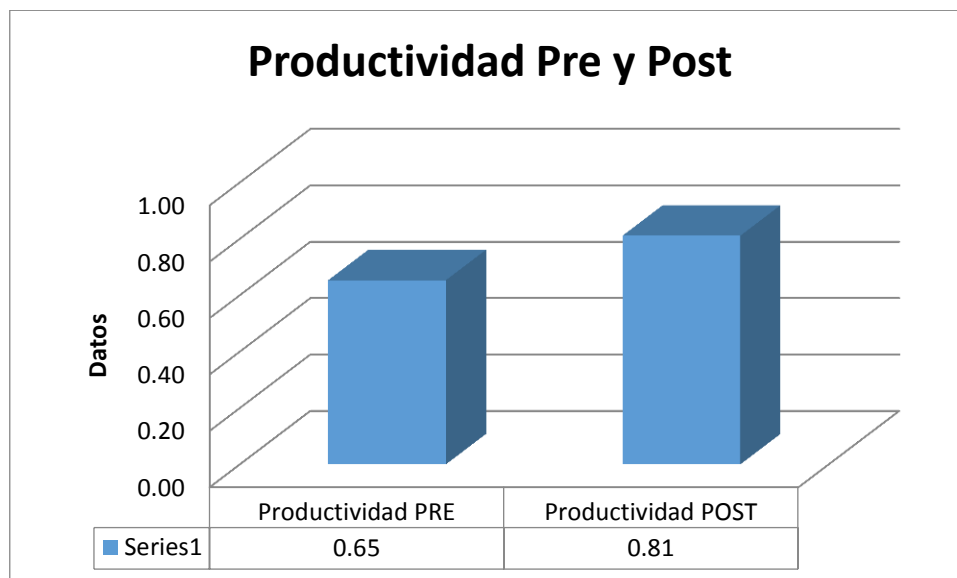
**Grafico 29: Comportamiento de la eficacia en sus valores pre y post test**



Elaboración propia

Se describe el comportamiento de los datos, es decir cómo ha evolucionado la eficacia a lo largo de 30 datos pre y post.

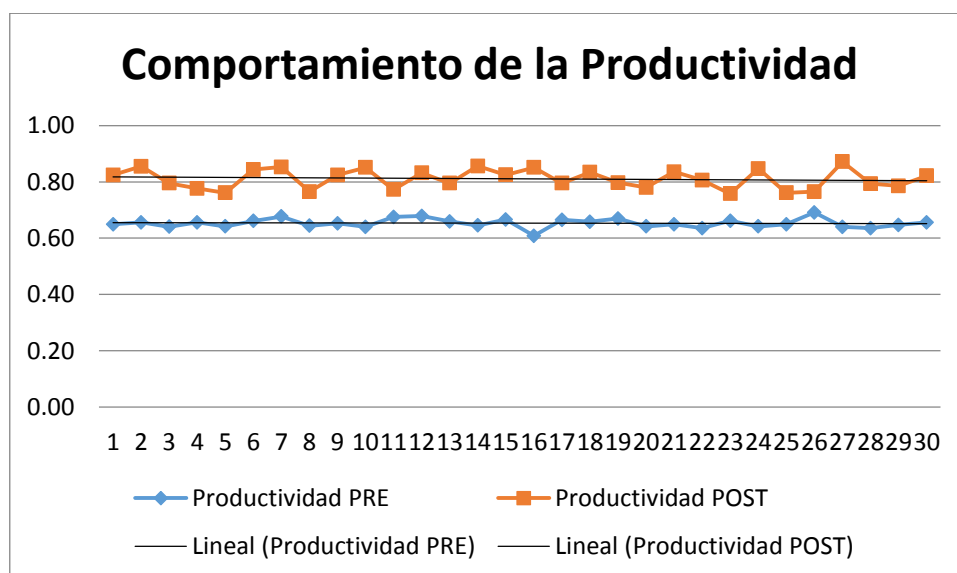
**Grafico 30: Valoración de la productividad pre y post test**



Elaboración propia

El presente grafico describe la valoración de las medias y el cambio obtenido de la productividad en sus valores pre y post.

**Grafico 31: Comportamiento de productividad en sus valores pre y post test**



Elaboración propia

Se describe el comportamiento de los datos, es decir cómo ha evolucionado la productividad a lo largo de 30 datos pre y post.

## 3.2 Análisis Inferencial

### 3.2.1 Análisis de la Hipótesis General

#### Prueba de normalidad.

Afin de poder contestar la hipótesis general es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30. Se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk para muestras pequeñas

**H<sub>0</sub>:** Los datos de la Productividad antes y después de la aplicación del ciclo PHVA **no** pertenecen a una distribución normal.

**H<sub>a</sub>:** Los datos de la Productividad después y después de la aplicación del ciclo PHVA **si** pertenecen a una distribución normal.

#### Regla de decisión

Si  $P_{valor} = \leq 0.05$  los datos de la serie no tienen una distribución normal.

“Entonces se rechaza  $H_0$ ”

Si  $P_{valor} = > 0.05$  los datos de la serie si tienen una distribución normal.

“Entonces se acepta  $H_0$ ”

**Tabla 38: Pruebas de normalidad de los datos de Productividad Pre y Post**

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD PRE-TEST	.931	30	.053
PRODUCTIVIDAD POST-TEST	.940	30	.091

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 28 se puede apreciar que la significancia de la productividad antes y después tiene valores mayores a 0.05 por consiguiente y de acuerdo a la regla de

decisión queda demostrado que tienen un comportamiento normal o paramétrico, por tanto rechazamos la hipótesis nula.

Dado lo que se quiere es saber si la productividad ha incrementado, se procederá al análisis con el estadígrafo de T de Student.

$$P_{\text{valor}} (\text{Productividad Pre}) = 0.053$$

$$P_{\text{valor}} (\text{Productividad Post}) = 0.091$$

### **Contrastación de la hipótesis general**

Al ser los datos de la productividad provenientes de una distribución paramétrica el estadígrafo utilizado para la comparación de medias fue de T de Student, con la cual realizamos la prueba de nuestras hipótesis.

**H<sub>0</sub>:** La aplicación del ciclo PHVA no incrementa la productividad del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra, 2017.

**H<sub>a</sub>:** La aplicación del ciclo PHVA incrementa la productividad del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra, 2017.

### **Hipótesis estadística y regla de decisión:**

**μ<sub>pa</sub>** = Promedio de la productividad antes de la aplicación del ciclo PHVA.

**μ<sub>pd</sub>** = Promedio de la productividad después de la aplicación del ciclo PHVA.

$$H_0: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a: \mu_a < \mu_d$$

Una vez planteada la regla de decisión de la hipótesis estadística, procederemos a emplear el estadígrafo de la prueba T-Student para muestras relacionadas.

**Tabla 39: Estadísticos Descriptivos de la Productividad Pre y Post Test**

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PRODUCTIVIDAD PRE-TEST	30	.61	.69	.6543	.01675
PRODUCTIVIDAD POST-TEST	30	.76	.87	.8117	.03354

**Interpretación:**

De la tabla 29 ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.65) es menor que la media de la productividad después (0.81) por consiguiente no se cumple  $H_0$ ;  $\mu_{pa} \geq \mu_{pa}$  en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del ciclo PHVA no incrementa la productividad, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del ciclo PHVA incrementa la productividad del área de panificación en Hipermercados Tottus Puente Piedra 2017.

**3.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica.****Prueba de normalidad.**

Afín de poder contestar la hipótesis específica es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de la eficiencia antes y después tienen un comportamiento paramétrico para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30. Se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk para muestras pequeñas

**H<sub>0</sub>:** Los datos de la eficiencia antes y después de la aplicación del ciclo PHVA **no** pertenecen a una distribución normal.

**H<sub>a</sub>:** Los datos de la eficiencia antes y después de la aplicación del ciclo PHVA **si** pertenecen a una distribución normal.

## Regla de decisión

Si  $P_{\text{valor}} = \leq 0.05$  los datos de la serie no tienen una distribución normal.

“Entonces se rechaza  $H_0$ ”

Si  $P_{\text{valor}} = > 0.05$  los datos de la serie si tienen una distribución normal.

“Entonces se acepta  $H_0$ ”

**Tabla 40: Pruebas de normalidad de la Eficiencia Pre y Post Test**

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA PRE-TEST	.941	30	.096
EFICIENCIA POST-TEST	.882	30	.003

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 30 se puede apreciar que la significancia de la eficiencia pre test es mayor a 0.05 y la eficiencia pos test es menor a 0.05 por consiguiente para efectos de contrastar la hipótesis específica utilizaremos el estadígrafo Wilcoxon.

Dado lo que se quiere es saber si la eficiencia ha incrementado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

$$P_{\text{valor}} (\text{Eficiencia Pre}) = 0.096$$

$$P_{\text{valor}} (\text{Eficiencia Post}) = 0.003$$

## Contrastación de la primera hipótesis específica

Al ser los datos de la eficiencia provenientes de una distribución paramétrica y no paramétrica estadígrafo utilizado para la comparación de medias fue de Wilcoxon, con la cual realizamos la prueba de nuestras hipótesis.

**$H_0$ :** La aplicación del ciclo PHVA no incrementa la eficiencia del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra, 2017.

**H<sub>a</sub>:** La aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficiencia del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra, 2017.

### Hipótesis estadística y regla de decisión:

**μ<sub>pa</sub>** = Promedio de la eficiencia antes de la aplicación del ciclo PHVA.

**μ<sub>pd</sub>** = Promedio de la eficiencia después de la aplicación del ciclo PHVA.

$$H_0: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a: \mu_a < \mu_d$$

Una vez planteada la regla de decisión de la hipótesis estadística, procederemos a emplear el estadígrafo de Wilcoxon para muestras relacionadas.

**Tabla 41: Estadísticos descriptivos Eficiencia Pre y Post Test**

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICIENCIA PRE-TEST	30	.7963	.01402	.76	.82
EFICIENCIA POST-TEST	30	.8893	.03118	.84	.93

### Interpretación:

De la tabla 31 ha quedado demostrado que la media de la eficiencia pre (0.79) es menor que la media de la post (0.88) por consiguiente no se cumple  $H_0$ ;  $\mu_{pa} \geq \mu_{pd}$  en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del ciclo PHVA no incrementa la eficiencia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficiencia del área de panificación en Hipermercados Tottus Puente Piedra 2017.

### Contrastación adicional

Afin de confirmar que el análisis es correcto se procede a:

Determinación del p valor para la eficiencia antes y después mediante Wilcoxon.

## Regla de decisión

Si  $P_{valor} = \leq 0.05$  los datos de la serie no tienen una distribución normal.

“Entonces se rechaza  $H_0$ ”

Si  $P_{valor} = > 0.05$  los datos de la serie si tienen una distribución normal.

“Entonces se acepta  $H_0$ ”

**Tabla 42: Prueba de hipótesis de Eficiencia por Wilcoxon**

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	EFICIENCIA POST-TEST - EFICIENCIA PRE-TEST
Z	-4,786 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	.000
a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo	
b. Se basa en rangos negativos.	

Elaboración propia

De la tabla 32 se puede apreciar que la significancia de la prueba de Wilcoxon aplicada a la eficiencia antes y después es (0) es decir menor a 0.05 por consiguiente se confirma el rechazo de la hipótesis nula y aceptación de la hipótesis de investigación.

La aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficiencia del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra, 2017.

### 3.2.2 Análisis de la segunda hipótesis específica.

#### Prueba de normalidad.

Afín de poder contestar la hipótesis específica es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de la eficacia antes y después tienen un comportamiento paramétrico para tal fin y en vista que las series de ambos datos



son en cantidad 30. Se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk para muestras pequeñas

**H0:** Los datos de la eficacia antes y después de la aplicación del ciclo PHVA **no** pertenecen a una distribución normal.

**Ha:** Los datos de la eficacia antes y después de la aplicación del ciclo PHVA **si** pertenecen a una distribución normal.

### Regla de decisión

Si  $P_{valor} = \leq 0.05$  los datos de la serie no tienen una distribución normal.

“Entonces se rechaza  $H_0$ ”

Si  $P_{valor} = > 0.05$  los datos de la serie si tienen una distribución normal.

“Entonces se acepta  $H_0$ ”

**Tabla 43: Pruebas de normalidad de la Eficacia Pre y Post Test**

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA PRE-TEST	.853	30	.001
EFICACIA POST-TEST	.753	30	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 33 se puede apreciar que la significancia de la eficacia pre test y pos test es menor a 0.05 por consiguiente para efectos de contrastar la hipótesis específica utilizaremos el estadígrafo Wilcoxon.

Dado lo que se quiere es saber si la eficacia ha incrementado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

$P_{valor} (\text{Eficacia Pre}) = 0.001$

$P_{valor} (\text{Eficacia Post}) = 0.00$

### Contrastación de la segunda hipótesis específica

Al ser los datos de la eficacia provenientes de una distribución no paramétrica el estadígrafo utilizado para la comparación de medias fue de Wilcoxon, con la cual realizamos la prueba de nuestras hipótesis.

**H<sub>0</sub>:** La aplicación del ciclo PHVA no incrementa la eficacia del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra, 2017.

**H<sub>a</sub>:** La aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficacia del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra, 2017.

### Hipótesis estadística y regla de decisión:

**μ<sub>pa</sub>** = Promedio de la eficacia antes de la aplicación del ciclo PHVA.

**μ<sub>pd</sub>** = Promedio de la eficacia después de la aplicación del ciclo PHVA.

$$H_0: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a: \mu_a < \mu_d$$

Una vez planteada la regla de decisión de la hipótesis estadística, procederemos a emplear el estadígrafo de Wilcoxon para muestras relacionadas.

**Tabla 44: Estadísticos descriptivos de la Eficacia Pre y Post Test**

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICACIA PRE-TEST	30	.8207	.01780	.80	.86
EFICACIA POST-TEST	30	.9127	.01230	.90	.94

**Interpretación:** De la tabla 34 ha quedado demostrado que la media de la eficacia pre (0.82) es menor que la media de la eficacia post (0.91) por consiguiente no se cumple H<sub>0</sub>; μ<sub>pa</sub> ≥ μ<sub>pa</sub> en tal razón se rechaza la hipótesis nula

de que la aplicación del ciclo PHVA no incrementa la eficiencia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficacia del área de panificación en Hipermercados Tottus Puente Piedra 2017.

### Contrastación adicional

Afin de confirmar que el análisis es correcto se procede a:

Determinación del p valor para la eficiencia antes y después mediante Wilcoxon.

### Regla de decisión

Si  $P_{valor} = \leq 0.05$  los datos de la serie no tienen una distribución normal.

“Entonces se rechaza  $H_0$ ”

Si  $P_{valor} = > 0.05$  los datos de la serie si tienen una distribución normal.

“Entonces se acepta  $H_0$ ”

### Prueba de hipótesis de la eficacia.

**Tabla 45: Prueba de Hipótesis de la Eficacia por Wilcoxon**

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	EFICACIA POST-TEST - EFICACIA PRE-TEST
Z	-4,813 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	.000
a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo	
b. Se basa en rangos negativos.	

Elaboración propia

**Interpretación:** De la tabla 35 se puede apreciar que la significancia de la prueba de Wilcoxon aplicada a la eficacia antes y después es (0) es decir menor a 0.05 por consiguiente se confirma el rechazo de la hipótesis nula y aceptación de la hipótesis de investigación.

La aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficacia del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra, 2017.

#### **IV. DISCUSIÓN**

Según lo desarrollado y analizado de los resultados se confirma que la aplicación del ciclo PHVA incrementa la productividad del área de panificación en Hipermercados Tottus de Puente Piedra, 2017.

Se realizó el análisis a fin de lograr observar si la variable independiente, es decir el ciclo PHVA se relaciona con la variable dependiente, en este caso la productividad.

Respecto a la hipótesis general los resultados que se obtuvieron sustentan que la aplicación del ciclo PHVA incrementa la productividad del área de panificación en la empresa Hipermercados Tottus S.A Puente Piedra 2017, con un p valor mayor a 0.05 (sig. 0.53 y 0.91 >0.05), así mismo los resultados de la media de la productividad pre fue de 0.6543 y la media de la productividad post fue de 0.8117 respaldan esta hipótesis.

Alayo, Robert (2014) en su tesis "Implementación del plan de Mejora Continua en el Área de Producción Aplicando La Metodología PHVA en la empresa agroindustrias Kaizen" cuyo rubro es la producción y comercialización de alimentos balanceados para animales, también llegaron a la conclusión que el ciclo PHVA incremento la productividad con un porcentaje en el pre de 34.8% y post de 70%. La situación actual del área de producción de Agroindustrias Kaisen y los constantes problemas del día a día presentados como el manejo de materia prima que originan reproceso interfiriendo en el flujo normal de sus actividades, los datos obtenidos de los días de trabajo arrojaron que existe mucha variación del tiempo de producción dentro del área en estudio, esto se manifiesta por el control de productos no conforme, control de materia prima y reproceso en las operaciones.

Mediante la observación de campo y datos históricos se ha comprobado que existe un elevado porcentaje de producto no conforme y es necesario realizar la aplicación de la metodología de mejora continua conocida como ciclo PHVA permitiendo establecer mejoras en los procesos de producción con la identificación de las actividades y la designación de responsabilidades, en consecuencia se corrobora la hipótesis planteada ya que es verificable pues con el análisis de los resultados se obtiene la descripción de las causas y las posibles soluciones.

Respecto a la primera hipótesis específica los resultados que se obtuvieron sustentan que la aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficiencia del área de panificación en la empresa Hipermercados Tottus S.A Puente Piedra 2017, con un p valor menor a 0.05 (sig. Asintótica bilateral = 0.000 < 0.05), así mismo observamos que los resultados de la media de la eficiencia pre fue de 0.7963 y la media de la eficiencia post fue de 0.8893 respaldan esta hipótesis.

De igual forma, *MOYA, M. (2014) planificación y control de la producción para incrementar la productividad en la empresa estrella del norte de Lambayeque. Tesis (Ingeniero Industrial). Facultad de Ingeniería, Universidad de Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Perú.*

El trabajo en mención contribuye que aplicando el ciclo de Deming (planificación, ejecución, verificación y actuación) a través de los procesos se lograría una mejora para incrementar la productividad de la empresa, también se planteó como solución principal la capacitación al personal trayendo como consecuencia el incremento de la eficiencia en el área de panadería, así mismo tiene una eficiencia de 42,26% en la producción actual, incrementándose a una eficiencia de 55,80% en la producción mejorada. Se visualiza el incremento la productividad total en 1,85% para el año 2012 y la productividad de mano de obra pasa de 3 543 kilogramos de alfajor gigante por operario en el año 2011 a 3 883 kilogramos por operario en el año 2012; incrementándose 339 kilogramos por operario al año. En consecuencia se corrobora la hipótesis planteada ya que es verificable pues con el análisis de los resultados se obtiene la descripción de las causas y el planteamiento de las soluciones posibles.

Respecto a la segunda hipótesis específica los resultados que se obtuvieron sustentan que la aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficacia del área de panificación en la empresa Hipermercados Tottus S.A Puente Piedra 2017, con un p valor menor a 0.05 (sig. Asintótica bilateral = 0.000 < 0.05), así mismo observamos que los resultados de la media de la eficacia pre fue de 0.8207 es decir antes de la aplicación de la variable independiente y la media de la eficacia post fue de 0.9127 respaldan esta hipótesis.

De igual forma esto podemos apreciarlo en la tesis de Parrales Riso Verni y Tamayo Vargas Juan Carlos (2012) en su tesis titulada “Diseño de un modelo de

gestión estratégico para el mejoramiento de la productividad y calidad de una planta procesadora de alimentos balanceados” el presente estudio identifico la problemática de los productos no conformes y perdidas de cliente, se propuso a la organización un modelo esquematizado en torno a la mejora de la calidad y la productividad, logrando al final del estudio incrementar su eficacia de 96.41% a 100% estos valores respalda esta hipótesis.

## **V.CONCLUSIONES**



Se determinó que la aplicación del ciclo PHVA incrementa la productividad del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A Puente Piedra 2017. Ya que teniendo en cuenta que la media de la productividad antes de la aplicación del ciclo de mejora continua PHVA fue de 0.6543, y la media de la productividad después de la aplicación del ciclo de mejora continua PHVA fue de 0.8117.

Se determinó que la aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficiencia del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A Puente Piedra 2017. Ya que teniendo en cuenta que la media de la eficiencia antes de la aplicación del ciclo de mejora continua PHVA era de 0.7963, y la media de la eficiencia después de la aplicación del ciclo de mejora continua PHVA fue de 0.8893.

Se determinó que la aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficacia del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A Puente Piedra 2017. Ya que teniendo en cuenta que la media de la eficacia antes de la aplicación del ciclo de mejora continua PHVA era de 0.8207, y la media de la eficacia después de la aplicación del ciclo de mejora continua PHVA fue de 0.9127.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Es muy importante que la gerencia tenga el compromiso de mantener la aplicación del estudio de mejora continua, ciclo PHVA, y continuar con esta metodología que invita a constantemente renovar los retos de mejora trayendo como consecuencia, la mejora de la productividad de la empresa.

Mantener la capacitación constante a los colaboradores con la finalidad de homogenizar las capacidades de desempeño laboral, la capacitación y entrenamiento es un factor principal dentro de la organización.

Mantener una supervisión constante de cada proceso productivo en todas las áreas de la empresa, esto permitirá identificar nuevas oportunidades de mejora y como tal nuevas metas a trazar.

Verificar y evaluar la vida útil de los equipos, muchos de ellos cuentan con varios años de trabajo pudiendo ocasionar en un futuro no muy lejano problemas de paros no programados ocasionando baja productividad.

## **VIII. REFERENCIAS**

## I. BIBLIOGRAFIA.

**2015.** [En línea] 9 de 8 de 2015. [Citado el: 7 de 4 de 2017.]  
[http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/USAT\\_bcd9204b5b9edfe64e0d085281cd86af/Details](http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/USAT_bcd9204b5b9edfe64e0d085281cd86af/Details)

**2012.** [En línea] 6 de 10 de 2012. [Citado el: 6 de 4 de 2017.]  
[http://tesis.pucp.edu.pe:8080/repositorio/bitstream/handle/123456789/4478/VILLAVERDE\\_JESUS\\_PRINCIPIOS\\_DEMING.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe:8080/repositorio/bitstream/handle/123456789/4478/VILLAVERDE_JESUS_PRINCIPIOS_DEMING.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

**2015.** [En línea] 10 de 5 de 2015. [Citado el: 10 de 4 de 2017.]  
[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/181/reyes\\_lm.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/181/reyes_lm.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

**2012.** [En línea] 5 de 10 de 2012. [Citado el: 10 de 4 de 2017.]  
[https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24849/1/Tesis\\_MOD%20GEST%20MEJORA%20PRODUCT%20Y%20CALIDAD%20PLANTA%20BALANCEADOS%20J.%20TAMAYO%20-%20V.%20PARRALES.pdf](https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24849/1/Tesis_MOD%20GEST%20MEJORA%20PRODUCT%20Y%20CALIDAD%20PLANTA%20BALANCEADOS%20J.%20TAMAYO%20-%20V.%20PARRALES.pdf).

**2011.** [En línea] 7 de 10 de 2011. [Citado el: 7 de 3 de 2017.]  
<http://159.90.80.55/tesis/000148978.pdf>.

**Agustín, Cruelles José. 2013.** *Productividad e incentivos*. México : Alfaomega Grupo Editor, 2013. 9786077075783.

**Baca Gabriel, Cruz Margarita. 2013.** *Introducción a la Ingeniería Industrial*. México : Patria S.A, 2013. 9786074383164.

**Cantú, Alonso Garcia. 2011.** *Productividad y reducción de costos*. México : Trillas S.A, 2011. 9786071707338.

**Cruelles, José Agustín. 2013.** *Ingeniería Industrial*. México : Alfaomega Grupo Editor, 2013. 9786077076513.

**David, Medianero Burga. 2016.** *Productividad Total*. Lima : Macro EIRL, 2016. 9786123044152.

**David, Muños Negrón. 2009.** *Administración de operaciones*. México : Latinoamerica, 2009. 9708300748.

**Deming, Edwards. 1986.** *Calidad, Productividad y Competitividad*. s.l. : Cambridge University, 1986. ISBN:8487189229.

**Gonzales Fernandez, Francisco Javier. 2010.** *Auditoría del mantenimiento e Indicadores de Gestión*. España : Impresión Arte Graf, 2010. ISBN:9788492735334.

**Humberto, Gutierrez Pulido. 2014.** *Calidad y Productividad*. México : Interamericana Editores, 2014. ISBN:9786071511485.

**M, Moya. 2014.** [En línea] 4 de 7 de 2014. [Citado el: 10 de 7 de 2017.]  
<http://tesis.usat.edu.pe/handle/usat/486>.

**Muños Negron, David. 2009.** *Administración de Operaciones*. 2009. ISBN:109708300748.

**R.Evans, Lames. M. Lindsay, William. 2008.** *Administración y Control de la Calidad*. México : s.n., 2008. ISB-10:9706868364.

**Robert, Alayo. 2014.** [En línea] 3 de 6 de 2014. [Citado el: 2 marzo de 2017 de 2017.]  
[file:///C:/Users/Erwin/Downloads/becerra\\_gar.pdf](file:///C:/Users/Erwin/Downloads/becerra_gar.pdf).

**Valderrama Mendoza, Santiago. 2015.** *Pasos para Elaborar Proyectos de Investigación Científica*. Lima : San Marcos, 2015. ISBN:9786123028787.

(2015) (2012) (2015) (2012) (2011) (M, 2014) (Robert, 2014) (Baca Gabriel, 2013) (David, 2009)  
(David, 2016) (Cruelles, 2013) (Cantú, 2011)

Manual del sistema integrado de gestión de la empresa Hipermercados Tottus S.A.

Manual de código de ética.

Catálogo de beneficios Tottus más.

## **Anexos**

## Anexo 1: Matriz de operación de la variable independiente

APLICACIÓN DEL CICLO PHVA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PANIFICACIÓN EN HIPERMERCADOS TOTTUS S.A PUENTE PIEDRA – 2017							
VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA DE LOS INDICADORES	INSTRUMENTO
Variable Independiente:  Ciclo PHVA	El ciclo PHVA (Planear, hacer, verificar, actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización. En este ciclo, se desarrolla un plan (planear), este se aplica en pequeña escala o sobre una base de ensayo (hacer), se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados (verificar) y se actúa en consecuencia (actuar), si los resultados no fueron satisfactorios se reestructura, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo (Gutiérrez, Humberto. Calidad y Productividad. p.120).	Mediante la aplicación del ciclo PHVA se busca incrementar la productividad del área de panificación, aplicando y desarrollando sus cuatro dimensiones como, planear, hacer, verificar y actuar, que consiste en la identificación de problemas y planeación de mejoras, actuando sobre estos y verificando su desarrollo realizando mediciones de control y ajuste para luego actuar en consecuencia de los resultados obtenidos.	<b>Planeación</b> Es un proceso de búsqueda de actividades susceptibles de mejora, se establecen los objetivos a alcanzar y los factores que influyen en su logro.	Nivel de cumplimiento de la aplicación del ciclo PHVA	$N.C = \frac{Pa}{Pe} \times 100$  Pa= Puntaje alcanzado Pe= Puntaje esperado	Razón	Registro
			<b>Acción</b> Llevar a cabo lo planeado, realizar los cambios para implantar la mejora propuesta dentro de los lineamientos y políticas de la empresa.			Razón	Registro
			<b>Verificación</b> verificar su funcionamiento, uso de instrumentos de medición, si no cumple las expectativas iniciales se ajusta a los objetivos esperados.			Razón	Registro
			<b>Actuación</b> Actuar a partir de los resultados tomar medidas a tener en cuenta para cumplir con la mejora a fin de incorporar lo aprendido y expresar en observaciones y recomendaciones			Razón	Registro

Elaboración propia

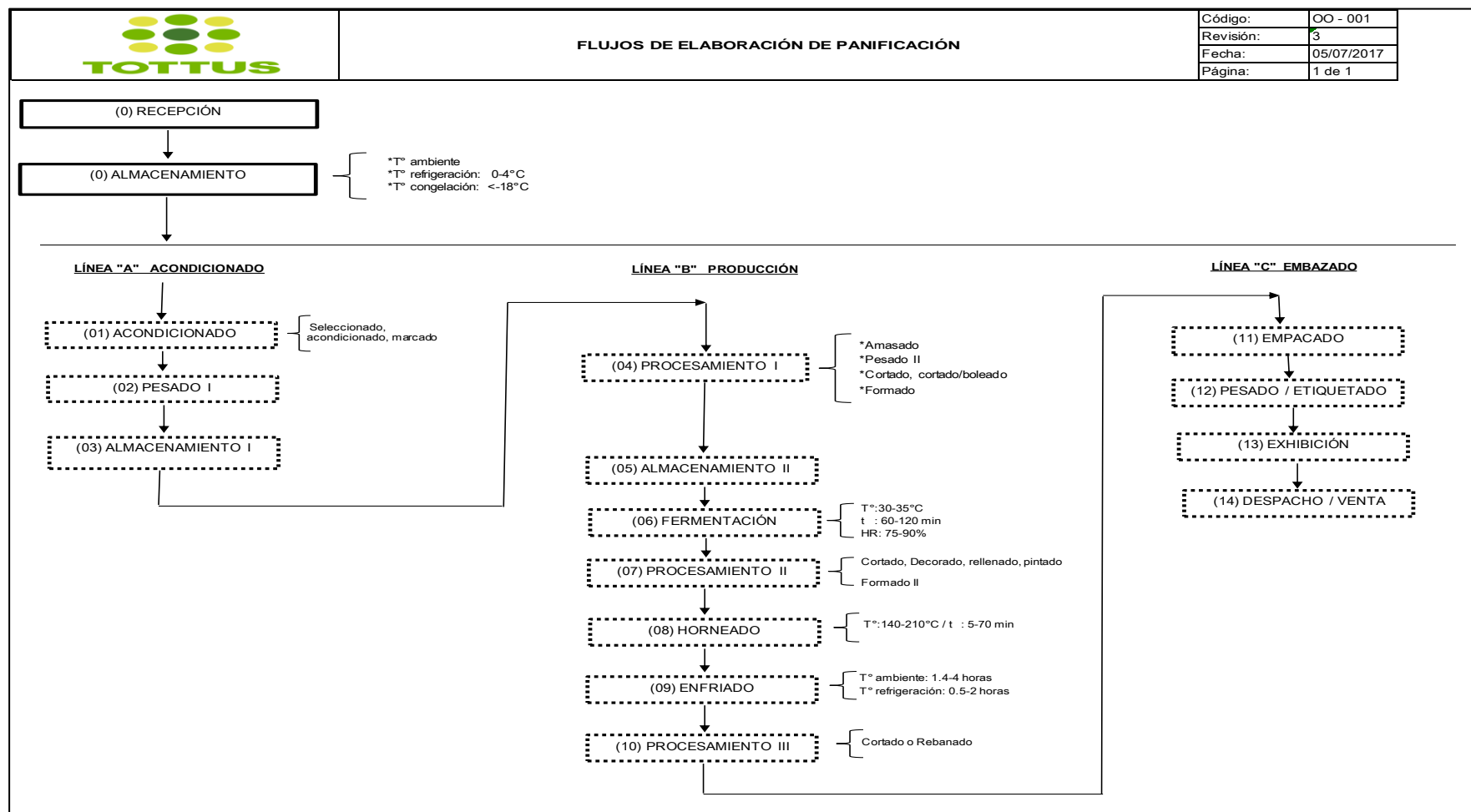


## Anexo 2: Matriz de operación de la variable independiente

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA DE LOS INDICADORES	INSTRUMENTO
Variable Dependiente:  Productividad.	Productividad es un ratio que mide el nivel de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de hacer un producto. Cuanto mayor sea la productividad de nuestra empresa, menor serán los costes de producción y aumentará nuestra competitividad dentro del mercado. Productividad es un ratio o índice que mide la relación existente entre la producción realizada y la cantidad de factores o insumos empleados en conseguirla (CRUELLES, José. Productividad e Incentivos. p.10).	El área de panificación es un area complementaria dentro de la empresa, se labora todos los días del año. La productividad es la razon entre la producción en kilogramos de pan y el rendimiento de la mano de obra, para lograr aportar positivamente a las metas establecidas se necesita de mejorar el tiempo de operación, el trabajo en equipo y capacitación, esto comprendido en unidades de observación que son la eficacia y la eficiencia evaluadas a través de detalles menores utilizando características observables propias de cada una.	<p><b>Eficiencia</b></p> <p>Mide la relación entre insumos y producción, busca minimizar el coste de los recursos (hacer bien las cosas). En términos numéricos, es la razón entre la producción real obtenida y la producción estándar esperada (CRUELLES, José. Productividad e Incentivos. p.10).</p>	Rendimiento de mano de obra	$R.M.O = \frac{H.U}{H.P} \times 100$ <p>H.U = Horas Útiles H.P = Horas Programadas</p>	Razón	Registro
			<p><b>Eficacia</b></p> <p>Es el grado en el que se logran los objetivos. Se identifica con el logro de las metas (hacer las cosas correctas). (CRUELLES, José. Productividad e Incentivos. p.11).</p>	Producción efectiva	$P.E = \frac{P.R}{P.P} \times 100$ <p>P.R = Producción Real (Resultados) P.P = Producción Programada (Meta)</p>	Razón	Registro

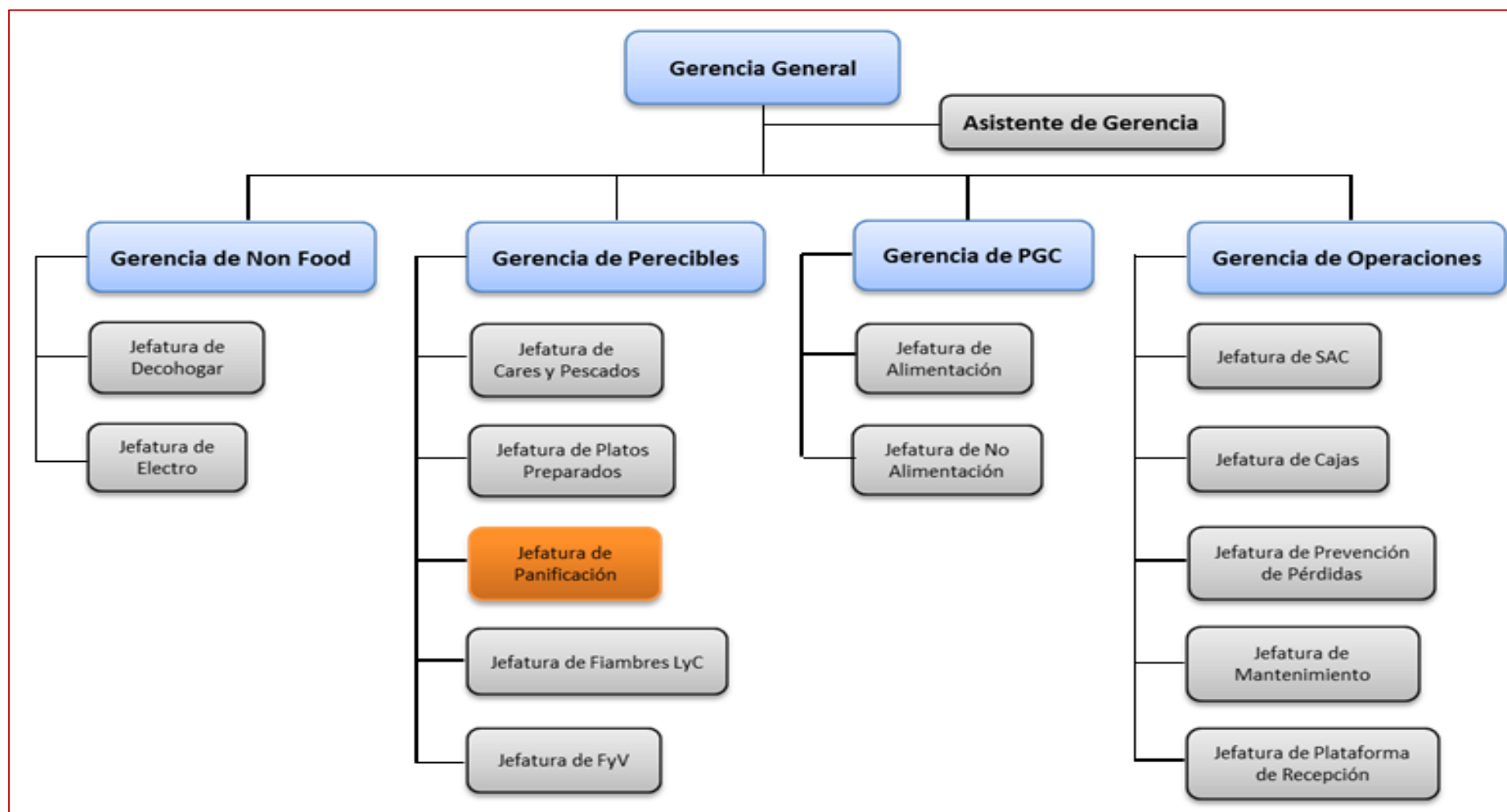
Elaboración propia

### Anexo 3: Flujos de elaboración de panificación



Elaboración propia

#### Anexo 4: Ubicación del área de panificación dentro del organigrama de la empresa



Elaboración propia

## Anexo 5: Diagrama Gantt de aplicación del ciclo PHVA

Diagrama de Gantt																
Aplicación del ciclo de mejora continua PHVA en el area de Panificación																
Etap del ciclo	Paso número	Nombre del paso	Duración	Inicio - Fin												
PLANEAR	1	Definir y analizar la magnitud del problema.	7 días	01/06/2017	07/06/2017											
	2	Buscar todas las posibles causas.	5 días			08/06/2017	12/06/2017									
	3	Investigar cuál es la causa más importante.	6 días					13/06/2017	18/06/2017							
	4	Considerar las medidas remedios.	6 días							19/06/2017	24/06/2017					
HACER	5	Poner en práctica las medidas remedio.	5 días									25/06/2017	30/06/2017			
VERIFICAR	6	Revisar los resultados obtenidos.	30 días											01/07/2017		30/07/2017
ACTUAR	7	Prevenir la recurrencia del problema.	15 días											15/07/2017		30/07/2017
	8	Conclusión	5 días												25/07/2017	30/07/2017

Elaboración propia

## Anexo 6: diagrama de análisis de procesos antes de la aplicación del PHVA

HIPERMERCADOS TOTTUS S.A - PUENTE PIEDRA									
Area de trabajo: Panificación			Elaborado por:			Revisado por:			
Nombre del procedimiento: Diagrama de actividades inicial del proceso de					Nro.	Tiempo	Distancia		
Fecha: Mayo-2017			Símbolo	Operación Transporte Espera Inspección Almacenamiento		25	46.58 min.	45 m.	
Codigo de area: 000						4			
Fecha de aprobación:						0			
Numero de revisión: 2						4			1 de 1
Responsable: Erwin Ynfantes						0			
N°.	Descripción de las actividades			Total:		Tiempo (seg.)	Distancia (cm.)	Observaciones	
Preparación de la materia prima									
	Inspección								
1	Inspeccionar materia prima						1320		22 minutos
Pesado									
2	Verificación visual de la balanza						11		
3	Conectar la balanza						6		
4	Encender la balanza						3		
5	verificar pesos en balanza						600		10 minutos
6	Poner en los insumos en la balanza						26		
7	Ejecutar el pesado						17		
8	Retiro de la balanza						20		
Acondicionado									
9	Llenar la materia prima en sacos						480		8 minutos
10	Identificación escrita de los sacos						52		
11	Poner mat. Prima en coches						23		
12	Transporte a zona de producción.						26	1500	Dist. 15 m.
Incorporación de los ingredientes y desarrollo de la masa									
13	Cargar los insumos al tazón						13		
14	Regular tiempo y ejecutar en primera velocidad						480		8 minutos
15	Carga de insumos extras						11		
16	Regular tiempo y ejecutar en segunda velocidad						720		12 minutos
17	Parar equipo						6		
18	Inspección del producto						10		
19	Retiro de masa del tazón						11		
20	Traslado de masa a mesa de trabajo						10	600	Dist. 6 m.
21	Descarga de masa en mesa de trabajo						5		
Limpieza de la amasadora									
22	Desenergizado de amasadora						6		
23	Retiro de rejilla de protección						14		
24	Retiro de ganchos espiralados						12		
25	Traer productos de limpieza						28	1200	Dist. 12 m.
26	Limpieza externa del equipo						54		
27	Lavado y secado de tazón						126		
28	Lavado y secado de ganchos						115		
29	Lavado y secado de rejilla de protección						123		
30	Llevar productos de limpieza al almacén						28	1200	Dist. 12 m.
31	Reinstalar ganchos espiralados						16		
32	Reinstalar rejilla de protección						14		
33	Conexión electrica de equipo						8		
34	Inspección de operación en vacío						12		
			26	4	0	4	0	4406	4500
								73.43	45.00
								(Minutos)	(Metros)

Elaboración propia

## Anexo 7: Registros de capacitación del personal en productividad

		REGISTRO DE CAPACITACIÓN							
SGP-003		Revisión: 03		NO DUPLICAR – USO INTERNO			P. 1 de 1	Fecha: 15/05/17	
1. DATOS DEL EMPLEADOR									
RUC		Razón Social		DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)					
20508565934		Hipermercados Tottus S.A		Av. Puente Piedra Sur N° 322 Puente Piedra Lima					
2. DATOS GENERALES DE LA CAPACITACIÓN									
TEMA:		Productividad del area de Panificación					DURACIÓN	40 minutos	
NOMBRE DEL CAPACITADOR:		Zevallos Gilmer, Ynfantes Erwin		Firma		TIPO DE DOCENTE:		INTERNO (X)	EXTERNO ( )
3. ÁREA RESPONSABLE DE LA CAPACITACIÓN									
N° DE LA UNIDAD:		120		AREA:		Panificación		SECCION:	Perecibles
4. RESPONSABLE DEL REGISTRO									
Nombre:		Erwin Ynfantes Rodríguez		Cargo:		Lider de proyecto		FECHA:	20/05/2017
5. INFORMACIÓN DE LOS PARTICIPANTES									
ÍTEM	CÓDIGO	APELLIDOS	NOMBRES	DNI	UNIDAD	ÁREA	FIRMA		
1	20122115	QUISPE MALAVER	JOSE MANUEL	60652645	120	PANIFICACIÓN			
2	8659666	VASQUEZ PIÑA	VANESSA ROXANA	42687924	120	PANIFICACIÓN			
3	8989253	CELESTINO MILLA	RANDALL EDRYANN	70572882	120	PANIFICACIÓN			
4	8986572	MARTEL CRUZ	YEFRY LOGAN	70280633	120	PANIFICACIÓN			
5	20082533	FAJARDO VASQUEZ	MIGUEL	70263303	120	PANIFICACIÓN			
6	8573958	CHINGAY SERQUIN	SEGUNDO ASUNCION	10300642	120	PANIFICACIÓN			
7	20108213	FLORES CARMEN	DAVID JOEL	47163383	120	PANIFICACIÓN			
8	8981771	PACHECO SOTO	JOSE ANDRES	75357897	120	PANIFICACIÓN			
9	8573933	ACUÑA SANCHEZ	JEFFERSON CRISTOBAL	41460065	120	PANIFICACIÓN			
10	20088035	MALLCA SANDOVAL	JIMMY ALVIN	73104260	120	PANIFICACIÓN			
11	8697161	LEYTON ROJAS	PEDRO ANGEL	25817300	120	PANIFICACIÓN			
12	8612772	CORONADO ROJAS	LUIS ALBERTO	43500716	120	PANIFICACIÓN			
13	20103214	CLAUDIO CALLA	HAROLD JESUS ALBERTO	46537562	120	MANTENIMIENTO			
14	8574121	ZEVALLOS BUSTOS	GILMER	40551966	120	PANIFICACIÓN			
15	8514507	YNFANTES RODRÍGUEZ	ERWIN	40446068	120	MANTENIMIENTO			
16									
17									
18									
19									
20									
OBSERVACIONES:									

Elaboración propia

## Anexo 8: registro de capacitación del personal en ciclo PHVA

SGP-003		Revisión: 03		NO DUPLICAR – USO INTERNO		P. 1 de 1		Fecha: 15/05/17	
<b>1. DATOS DEL EMPLEADOR</b>									
RUC		Razón Social		DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)					
20508565934		Hipermercados Tottus S.A		Av. Puente Piedra Sur N° 322 Puente Piedra Lima					
<b>2. DATOS GENERALES DE LA CAPACITACIÓN</b>									
TEMA:		Mejora continua - Ciclo PHVA						DURACIÓN	
								40 minutos	
NOMBRE DEL CAPACITADOR:		Zevallos Gilmer, Ynfantes Erwin		Firma		TIPO DE DOCENTE:		INTERNO (X) EXTERNO ( )	
<b>3. ÁREA RESPONSABLE DE LA CAPACITACIÓN</b>									
N° DE LA UNIDAD:		120		AREA:		Panificación		SECCION:	
								Percibiles	
<b>4. RESPONSABLE DEL REGISTRO</b>									
Nombre:		Erwin Ynfantes Rodríguez		Cargo:		Lider de proyecto		FECHA:	
								25/05/2017	
<b>5. INFORMACIÓN DE LOS PARTICIPANTES</b>									
ÍTEM	CÓDIGO	APELLIDOS	NOMBRES	DNI	UNIDAD	ÁREA	FIRMA		
1	20122115	QUISPE MALAVER	JOSE MANUEL	60652645	120	PANIFICACIÓN			
2	8659666	VASQUEZ PIÑA	VANESSA ROXANA	42687924	120	PANIFICACIÓN			
3	8989253	CELESTINO MILLA	RANDALL EDRYANN	70572882	120	PANIFICACIÓN			
4	8986572	MARTEL CRUZ	YEFRY LOGAN	70280633	120	PANIFICACIÓN			
5	20082533	FAJARDO VASQUEZ	MIGUEL	70263303	120	PANIFICACIÓN			
6	8573958	CHINGAY SERQUIN	SEGUNDO ASUNCION	10300642	120	PANIFICACIÓN			
7	20108213	FLORES CARMEN	DAVID JOEL	47163383	120	PANIFICACIÓN			
8	8981771	PACHECO SOTO	JOSE ANDRES	75357897	120	PANIFICACIÓN			
9	8573933	ACUÑA SANCHEZ	JEFFERSON CRISTOBAL	41460065	120	PANIFICACIÓN			
10	20088035	MALLCA SANDOVAL	JIMMY ALVIN	73104260	120	PANIFICACIÓN			
11	8697161	LEYTON ROJAS	PEDRO ANGEL	25817300	120	PANIFICACIÓN			
12	8612772	CORONADO ROJAS	LUIS ALBERTO	43500716	120	PANIFICACIÓN			
13	20103214	CLAUDIO CALLA	HAROLD JESUS ALBERTO	46537562	120	MANTENIMIENTO			
14	8574121	ZEVALLOS BUSTOS	GILMER	40551966	120	PANIFICACIÓN			
15	8514507	YNFANTES RODRÍGUEZ	ERWIN	40446068	120	MANTENIMIENTO			
16									
17									
18									
19									
20									
OBSERVACIONES:									

Elaboración propia


## Anexo 9: Capacitación en 5S

		REGISTRO DE CAPACITACIÓN					
SGP-003		Revisión: 03		NO DUPLICAR – USO INTERNO		P. 1 de 1 Fecha: 15/05/17	
1. DATOS DEL EMPLEADOR							
RUC		Razón Social		DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)			
20508565934		Hipermercados Tottus S.A		Av. Puente Piedra Sur N° 322 Puente Piedra Lima			
2. DATOS GENERALES DE LA CAPACITACIÓN							
TEMA:		Aplicación de 5S				DURACIÓN	40 minutos
NOMBRE DEL CAPACITADOR:		Zevallos Gilmer, Ynfantes Erwin		Firma	TIPO DE DOCENTE:	INTERNO (X)	EXTERNO ( )
3. ÁREA RESPONSABLE DE LA CAPACITACIÓN							
N° DE LA UNIDAD:		120		AREA:	Panificación	SECCION:	Percibles
4. RESPONSABLE DEL REGISTRO							
Nombre:		Erwin Ynfantes Rodríguez		Cargo:	Lider de proyecto	FECHA:	01/06/2017
5. INFORMACIÓN DE LOS PARTICIPANTES							
ÍTEM	CÓDIGO	APELLIDOS	NOMBRES	DNI	UNIDAD	ÁREA	FIRMA
1	20122115	QUISPE MALAVER	JOSE MANUEL	60652645	120	PANIFICACIÓN	
2	8659666	VASQUEZ PIÑA	VANESSA ROXANA	42687924	120	PANIFICACIÓN	
3	8989253	CELESTINO MILLA	RANDALL EDRYANN	70572882	120	PANIFICACIÓN	
4	8986572	MARTEL CRUZ	YEFRY LOGAN	70280633	120	PANIFICACIÓN	
5	20082533	FAJARDO VASQUEZ	MIGUEL	70263303	120	PANIFICACIÓN	
6	8573958	CHINGAY SERQUIN	SEGUNDO ASUNCION	10300642	120	PANIFICACIÓN	
7	20108213	FLORES CARMEN	DAVID JOEL	47163383	120	PANIFICACIÓN	
8	8981771	PACHECO SOTO	JOSE ANDRES	75357897	120	PANIFICACIÓN	
9	8573933	ACUÑA SANCHEZ	JEFFERSON CRISTOBAL	41460065	120	PANIFICACIÓN	
10	20088035	MALLCA SANDOVAL	JIMMY ALVIN	73104260	120	PANIFICACIÓN	
11	8697161	LEYTON ROJAS	PEDRO ANGEL	25817300	120	PANIFICACIÓN	
12	8612772	CORONADO ROJAS	LUIS ALBERTO	43500716	120	PANIFICACIÓN	
13	20103214	CLAUDIO CALLA	HAROLD JESUS ALBERTO	46537562	120	MANTENIMIENTO	
14	8574121	ZEVALLOS BUSTOS	GILMER	40551966	120	PANIFICACIÓN	
15	8514507	YNFANTES RODRÍGUEZ	ERWIN	40446068	120	MANTENIMIENTO	
16							
17							
18							
19							
20							
OBSERVACIONES:							

Elaboración propia




# Anexo 10: Registro de verificación de balanza

						VERIFICACIÓN DE PESOS EN BALANZA DE ALMACEN DEL AREA DE PANIFICACIÓN						
SGP						Revisión: 03		NO DUPLICAR – USO INTERNO			P. 1 de 1	
DISTRIBUCIÓN DE BALANZAS												
Día	UBICACIÓN / ÁREA	MODELO	SERIE	MARCA	DESCRIPCION TIPO	1.00	2.00	5.00	6.00	8.00	10.00	OBSERVACION
1	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
2	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
3	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
4	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
5	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
6	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
7	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
8	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
9	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
10	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
11	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
12	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
13	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
14	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
15	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
16	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
17	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
18	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
19	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
20	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
21	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
22	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
23	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
24	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
25	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
26	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
27	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
28	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
29	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							
30	PANADERIA ALMACEN	DI-162	8626209	DIGI	PLATAFORMA							

Fecha: \_\_\_\_\_ V°B° Jefe/ Supervisor \_\_\_\_\_  
Nombre del Responsable: \_\_\_\_\_

Elaboración propia

## Anexo 11: Registro de capacitación

 <b>REGISTRO DE CAPACITACIÓN</b>							
SGP-003		Revisión: 03		Fecha de elaboración: 05-06-17			
<b>1. DATOS DEL EMPLEADOR</b>							
RUC		Razón Social		DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)			
20508565934		Hipermercados Tottus S.A		Av. Puente Piedra Sur N° 322		Puente Piedra Lima	
<b>2. DATOS GENERALES DE LA CAPACITACIÓN</b>							
Tema:						DURACIÓN	40 minutos
Nombre del capacitador:		Firma:		Tipo de Docente:		INTERNO ( )	EXTERNO ( )
<b>3. ÁREA RESPONSABLE DE LA CAPACITACIÓN</b>							
N° de unidad:		Área:		Sección:			
<b>4. RESPONSABLE DEL REGISTRO</b>							
Nombre:		Cargo:		Fecha:			
<b>5. INFORMACIÓN DE LOS PARTICIPANTES</b>							
ÍTEM	CÓDIGO	APELLIDOS	NOMBRES	DNI	UNIDAD	ÁREA	FIRMA
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
OBSERVACIONES:							

## Anexo 12: DAP luego mejorado

HIPERMERCADOS TOTTUS S.A - PUENTE PIEDRA									
Area de trabajo: Panificación			Elaborado por:				Revisado por:		
Nombre del procedimiento: Diagrama de actividades inicial del proceso de					Nro.	Tiempo	Distancia		
Fecha: Setiembre-2017			Símbolo	Operación	25	46.58 min.	45 m.		
Codigo de area: 000				Transporte	4				
Fecha de aprobación:				Espera	0				
Numero de revisión: 2				Inspección	4			1 de 1	
Responsable: Erwin Ynfantes				Almacenamiento	0				
N°.	Descripción de las actividades			Total:		Tiempo (seg.)	Distancia (cm.)	Observaciones	
				○	⇒	D	□	▽	
Preparación de la materia prima									
	Inspección								
1	Inspeccionar materia prima					300		5 minutos	
	Pesado								
2	Verificación visual de la balanza					0			
3	Conectar la balanza					6			
4	Encender la balanza					3			
5	verificar pesos en balanza					0		0 minutos	
6	Poner en los insumos en la balanza					26			
7	Ejecutar el pesado					17			
8	Retiro de la balanza					20			
	Acondicionado								
9	Llenar la materia prima en sacos					480		8 minutos	
10	Identificación escrita de los sacos					10			
11	Poner mat. Prima en coches					20			
12	Transporte a zona de producción.					26	1500	Dist. 15 m.	
				9	1	0	2	0	
							908		
							15.13	15	
							(Minutos)	(Metros)	

## Anexo 13: DAP final

HIPERMERCADOS TOTTUS S.A - PUENTE PIEDRA									
Area de trabajo: Panificación			Elaborado por:				Revisado por:		
Nombre del procedimiento: Diagrama de actividades inicial del proceso de					Nro.	Tiempo	Distancia		
Fecha: Setiembre-2017		<div>Símbolo</div>	Operación	25	46.58 min.	45 m.			
Codigo de area: 000			Transporte	4					
Fecha de aprobación:			Espera	0					
Numero de revisión: 2			Inspección	4			1 de 1		
Responsable: Erwin Ynfantes			Almacenamiento	0					
N°.	Descripción de las actividades			Total:		Tiempo (seg.)	Distancia (cm.)	Observaciones	
<div>○⇒D□▽</div>									
Preparación de la materia prima									
Inspección									
1	Inspeccionar materia prima			●		300		5 minutos	
Pesado									
2	Verificación visual de la balanza			●		0			
3	Conectar la balanza			●		6			
4	Encender la balanza			●		3			
5	verificar pesos en balanza			●		0		0 minutos	
6	Poner en los insumos en la balanza			●		26			
7	Ejecutar el pesado			●		17			
8	Retiro de la balanza			●		20			
Acondicionado									
9	Llenar la materia prima en sacos			●		480		8 minutos	
10	Identificación escrita de los sacos			●		10			
11	Poner mat. Prima en coches			●		20			
12	Transporte a zona de producción.			●		26	1500	Dist. 15 m.	
Incorporación de los ingredientes y desarrollo de la masa									
13	Cargar los insumos al tazón			●		13			
14	Regular tiempo y ejecutar en primera velocidad			●		480		8 minutos	
15	Carga de insumos extras			●		11			
16	Regular tiempo y ejecutar en segunda velocidad			●		720		12 minutos	
17	Parar equipo			●		6			
18	Inspección del producto			●		10			
19	Retiro de masa del tazón			●		11			
20	Traslado de masa a mesa de trabajo			●		10	600	Dist. 6 m.	
21	Descarga de masa en mesa de trabajo			●		5			
Limpieza de la amasadora									
22	Desenergizado de amasadora			●		6			
23	Retiro de rejilla de protección			●		14			
24	Retiro de ganchos espiralados			●		12			
25	Traer productos de limpieza			●		28	1200	Dist. 12 m.	
26	Limpieza externa del equipo			●		54			
27	Lavado y secado de tazón			●		126			
28	Lavado y secado de ganchos			●		115			
29	Lavado y secado de rejilla de protección			●		123			
30	Llevar productos de limpieza al almacén			●		28	1200	Dist. 12 m.	
31	Reinstalar ganchos espiralados			●		16			
32	Reinstalar rejilla de protección			●		14			
33	Conexión electrica de equipo			●		8			
34	Inspección de operación en vacío			●		12			
				26	4	0	4	0	
						2730	4500		
						45.50	45.00		
						(Minutos)	(Metros)		

## Anexo 14: Registro de verificación de 5S

 <b>REGISTRO DE VERIFICACIÓN DE 5S EN ALMACEN DE PANIFICACIÓN</b>										
Día	UBICACIÓN / ÁREA	LISTA DE VERIFICACIÓN	EXISTENCIA		ESCALA DE MEDICIÓN					OBSERVACIONES
			SI	NO	OPTIMO	BUENO	NORMAL	BAJO	DEFICIENTE	
1	PANADERIA ALMACEN	VENTILACIÓN								
2	PANADERIA ALMACEN	ILUMINACIÓN								
3	PANADERIA ALMACEN	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL								
4	PANADERIA ALMACEN	PISOS LIMPIOS								
5	PANADERIA ALMACEN	PRESENCIA DE ACEITES, RESTOS DE GRASAS								
6	PANADERIA ALMACEN	AMBIENTE DESPEJADO								
7	PANADERIA ALMACEN	VÍAS DE ESCAPE DESPEJADOS								
8	PANADERIA ALMACEN	SEÑALES AVISO								
9	PANADERIA ALMACEN	UBICACIÓN DE LOS INSUMOS								
10	PANADERIA ALMACEN	DISTRIBUCIÓN FÍSICA								
11	PANADERIA ALMACEN	CLASIFICACIÓN								
12	PANADERIA ALMACEN	ORDEN								
13	PANADERIA ALMACEN	LIMPIEZA								
14	PANADERIA ALMACEN	ESTANDARIZACIÓN								
15	PANADERIA ALMACEN	MANTENER LA DISCIPLINA								

OPTIMO=5    BUENO=4    NORMAL=3    BAJO=2    DEFICIENTE=1

Fecha:

Responsable:



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DEL CICLO PHVA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD  
DEL ÁREA DE PANIFICACIÓN EN HIPERMERCADOS TOTTUS S.A  
PUENTE PIEDRA, 2017TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

YNFANTES RODRÍGUEZ ERWIN NELSON

ASESOR:

ING. RONALD DÁVILA LAGUNA

LINEA DE INVESTIGACIÓN

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

Lima - Perú

2017

## Resumen de coincidencias

21 %

<	>		
1	fr.slideshare.net Fuente de Internet	1 %	>
2	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	1 %	>
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 %	>
4	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	1 %	>
5	www.repositorioacade... Fuente de Internet	1 %	>
6	docplayer.es Fuente de Internet	1 %	>
7	documents.mx Fuente de Internet	1 %	>
8	repositorio.lamolina.ed... Fuente de Internet	1 %	>
9	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %	>
10	myslide.es	1 %	>